ÉTUDE FAO: FORÊTS 17

analyse économique des projets forestiers

par

hans m. gregersen

et

arnoldo h. contreras

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Rome 1980

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-30

ISBN 92-5-200827-6

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1980

AVANT-PROPOS

La présente publication fait partie d'un programme permanent de la FAO visant à transmettre les compétences en matière d'analyse et de planification à ceux qui sont responsables de ces activités dans le secteur forestier, dans les pays en développement et, par conséquent, à les aider à identifier, élaborer et exécuter des projets et des programmes de développement forestier viables et utiles.

Dès les premières phases de ce programme, qui se compose principalement de séminaires et de journées d'études, il est apparu évident qu'il serait nécessaire de publier un rapport sur les besoins particuliers des planificateurs forestiers. La littérature sur les analyses coût-bénéfice est déjà vaste et continue d'augmenter, mais elle concerne encore la plupart du temps la mise au point de méthodes assez théoriques. Rares sont les travaux qui fournissent des conseils pratiques aux analystes et aux planificateurs pour les aider à résoudre les problèmes complexes de l'identification, du calcul et de l'évaluation qui constituent, à leur niveau, la planification des projets. Certains guides se proposent de fournir ce type d'aide, mais ils concernent généralement des secteurs autres que les forêts.

La présente publication a pour but de répondre à ce besoin dans le secteur forestier. Comme les auteurs l'expliquent dans leur préface, c'est un document pragmatique qui donne des conseils sur la façon de résoudre les problèmes concrets rencontrés dans la pratique, mais qui le fait en aidant l'utilisateur à comprendre les raisons conceptuelles qui sont à la base de ces propositions.

Sa mise au point a nécessité plusieurs années et la période initiale a été consacrée à une étude vaste et approfondie de l'expérience effectivement acquise en appliquant les analyses économique et financière aux projets forestiers. Pour que cette expérience soit aisément accessible, on a élaboré plusieurs monographies basées sur les plus importants et les plus représentatifs de ces projets. Elles sont publiées parallèlement au présent document dans un volume annexe 1/. En outre, un second volume annexe actuellement en préparation étudie de façon plus vaste la gamme des méthodes et des approches de l'analyse et de la prise de décision qui sont disponibles en foresterie, pour indiquer les outils qui peuvent être utilisés comme supplément ou comme complément de l'analyse économique 2/.

La présente publication a été élaborée par l'Unité de la planification et des études d'investissement qui relève du Département des forêrs de la FAO, sous la direction de son chef M. J.E.M. Arnold. Elle a été dirigée par M. H.M. Gregersen, professeur de foresterie et d'économie agricole et appliquée à l'Université du Minnesota, qui a passé un an à la FAO en tant que consultant

1/ "Economic Analysis of Forestry Projects: Case Studies", Etude FAO: Forêts N° 17, suppl. 1, FAO, Rome, 1979.

2/ "Economic Analysis of Forestry Projects: Reading", Etude FAO: Forêts, N° 17, suppl. 2, FAO, Rome, à paraître.

dans ce but et par M. A.H. Contreras de la FAO. Nous avons eu en outre la chance de bénéficier des avis et du concours de maintes personnes aussi bien à la FAO qu'en dehors, et parmi elles je tiens à remercier tout particulièrement A.M. Eid, M. Gane, J. Price Gittinger, A. Grayson, I.I. Holland, T. Houghtaling, J. MacArthur, S. McGaughey, J. Spears, R. Steele, W.W. Ward et P.A. Wardle.

Je saisis aussi cette occasion pour faire état ici de la contribution particulière de l'Organisme suédois de développement international (SIDA). Le présent document et les monographies annexes ont pu être publiés grâce aux allocations budgétaires spéciales accordées à la FAO par le SIDA. Ce n'est que l'exemple le plus récent de nombreuses et généreuses mesures prises par le SIDA pour soutenir et encourager les activités de formation de la FAO en matière de planification des forêts et des industries forestières dans les pays en développement.

En conclusion, j'aimerais souligner qu'il n'existe, tout au moins actuellement, aucune méthode reconnue pour élaborer des analyses économiques de projets. Le choix de la méthode revient en grande partie à l'analyste, au planificateur et au décisionnaire. La présente publication n'a donc pas la prétention d'offrir une solution définitive ni de présenter l'opinion de la FAO sur ce qui devrait être cette solution. Par contre, nous espérons qu'elle fournira un instrument de travail efficace qui aidera les responsables des projets forestiers à agir avec discernement et à s'accorder dans le choix d'une méthodologie acceptable pour l'analyse des projets. Nous serions heureux de recevoir vos observations sur le présent volume et les deux manuels annexes cités plus haut.

M.A. Flores Rodas
Sous-Directeur général
Département des forêts.

TABLE DES MATIERES

Page

PREFACE

Chapitre 1 - INTRODUCTION 1

1.1 NATURE DU PROBLEME 1
1.2 NATURE DES PROJETS FORESTIERS 2
1.3 OBJECTIFS, CONTRAINTES ET BUTS DES PROJETS FORESTIERS 3
1.4 PLANIFICATION DE PROJET 5
1.5 UTILISATION DE L'ANALYSE DANS LA PLANIFICATION DE PROJET 6
1.6 ORGANISATION DE L'AEPF 7

PREMIERE PARTIE MESURES D'ANALYSE ECONOMIQUE

Chapitre 2 - ANALYSES FINANCIERE ET ECONOMIQUE - APERÇU GENERAL 11

2.1 INTRODUCTION 11
2.2 ANALYSES FINANCIERE ET ECONOMIQUE: SIMILITUDES ET DIFFERENCES 13

2.2.1 Tableau des facteurs de production et des produits matériels - identification des facteurs de production et des produits 14

2.2.1.1 Adjonction des effets indirects 14
2.2.1.2 Utilisation du concept "avec et sans" 17

2.2.2 Tableau de valeur unitaire - évaluation des facteurs de production et des produits 18

2.2.2.1 Prix de référence 19
2.2.2.2 Répartition des revenus et mesures de valeur économique 19

2.2.3 Tableau de flux des valeurs totales 20
2.2.4 Rentabilité ou efficacité économique 21
2.2.5 Problème de l'incertitude 24

2.3 ANALYSE ECONOMIQUE DES PROJETS ET POLITIQUES 24
2.4 ANALYSES ECONOMIQUE ET FINANCIERE ET AUTRES OBJECTIFS 26

Chapitre 3 - CONTEXTE DES PROJETS 27

3.1 INTRODUCTION 27
3.2 DEGRE DE DETAIL REQUIS ET ESPACE DE TEMPS POUR L'ANALYSE 27

Page

3.3 INTERDEPENDANCE ET POSSIBILITE DE DISSOCIATION DES COMPOSANTES DU PROJET 29

3.3.1 Composantes horizontales des projets 30
3.3.2 Composantes verticales 33
3.3.3 Interdépendance avec d'autres projets 36

3.3.3.1 Projets "intercalaires" et interdépendance dans le temps 36
3.3.3.2 Interdépendance verticale entre des projets distincts 38
3.3.3.3 Cas spécial de l'"effet de la coupe admissible" (ECA) 40

Chapitre 4 - IDENTIFICATION DES FACTEURS DE PRODUCTION ET DES PRODUITS 43

4.1 INTRODUCTION 43
4.2 IDENTIFICATION DES FACTEURS DE PRODUCTION ET DES PRODUITS DIRECTS 45

4.2.1 Facteurs de production directs 45
4.2.2 Produits directs 49

4.3 IDENTIFICATION DES EFFETS INDIRECTS 54

4.3.1 Effets positifs indirects 54
4.3.2 Effets négatifs indirects 57
4.3.3 Points supplémentaires: effets indirects 58

4.4 FACTEURS DE PRODUCTION ET PRODUITS (EFFETS) EN FONCTION DE LA LOCALISATION 61

4.4.1 Effets généraux 61
4.4.2 Effets spécifiques 62

Chapitre 5 - EVALUATION DES FACTEURS DE PRODUCTION ET DES PRODUITS 67

5.1 INTRODUCTION - LA METHODE 67
5.2 PRIX DU MARCHE ET VALEURS ECONOMIQUES - QUELQUES DEFINITIONS 67

5.2.1 Mesures de la valeur économique convenant aux différents types de produits 67
5.2.2 Mesures de la valeur économique convenant aux différents types de facteurs de production 72

5.3 COMMENT DETERMINER SI LES PRIX DE MARCHE EXISTANTS PEUVENT ETRE PRIS POUR MESURE DE LA VALEUR ECONOMIQUE 74
5.4 ESTIMATION DE L'IMPORTANCE DES FACTEURS DE PRODUCTION OU DES PRODUITS 75

Page

5.5 IDENTIFICATION DES ECARTS ENTRE LES PRIX DU MARCHE LOCAL ET LES VALEURS ECONOMIQUES 76

5.5.1 Différences causées par les politiques gouvernementales 76
5.5.2 Différences dues à d'autres facteurs 81

5.5.2.1 Monopsone et monopole 82
5.5.2.2 Spéculations ou considérations de prestige influençant les prix du marché 83

5.5.3 Remarques sur l'identification des différences 84

5.6 FACILITE D'ETABLISSEMENT DE PRIX DE DIFFERENCE ACCEPTABLES 84

Chapitre 6 - UTILISATION DES PRIX DE MARCHE: CONSIDERATIONS GENERALES 87

6.1 INTRODUCTION 87
6.2 ESTIMATION DES PRIX FUTURS 88

6.2.1 Prise en compte de l'inflation 88
6.2.2 Estimation des changements dans les rapports de prix 89
6.2.3 Effet des grands projets 90

Chapitre 7 - PRIX DE REFERENCE DES PRODUITS 91

7.1 INTRODUCTION 91
7.2 BIENS ET SERVICES DE CONSOMMATION AUGMENTANT L'OFFRE INTERIEURE TOTALE 91
7.3 BIENS INTERMEDIAIRES AUGMENTANT L'OFFRE INTERIEURE TOTALE 94
7.4 PRODUITS REMPLACANT DES APPROVISIONNEMENTS INTERIEURS EXISTANTS 95
7.5 EXPORTATIONS 100

7.5.1 Taux de change de référence 100
7.5.2 Calcul de la valeur des exportations d'après le prix f.o.b. et le TCR 101

7.6 REMPLACEMENT D'IMPORTATIONS 102
7.7 COMMENT EVITER DES ERREURS POSSIBLES D'EVALUATION DES PRODUITS 102

Chapitre 8 - PRIX DE REFERENCE DES FACTEURS DE PRODUCTION 107

8.1 INTRODUCTION 107
8.2 FACTEURS IMPORTES EN L'ABSENCE DE CONTINGENTEMENT 107
8.3 FACTEURS D'ORIGINE LOCALE EXPORTABLES 108
8.4 FACTEURS D'ORIGINE LOCALE NON EXPORTABLES 108

Page

8.5 FACTEURS IMPORTES, EN CAS DE CONTINGENTEMENT 108
8.6 RESSOURCES: LA MAIN-D'OEUVRE 109

8.6.1 Main-d'oeuvre non qualifiée 109
8.6.2 Cadres et main-d'oeuvre qualifiée 111

8.7 RESSOURCES: LA TERRE 111
8.8 EVOLUTION DES PRIX DE REFERENCE AU COURS DU TEMPS 113

Chapitre 9 - COMPARAISON DES COUTS ET DES AVANTAGES 117

9.1 INTRODUCTION 117
9.2 RELATION ENTRE LE TABLEAU DES FLUX DE VALEURS ET LE TABLEAU DES FLUX DE LIQUIDITES 117
9.3 FLUX DE VALEURS NETTES ET VALEUR DE LA CONSOMMATION EN FONCTION DU TEMPS 121
9.4 TAUX D'ACTUALISATION 122
9.5 MESURES DE LA VALEUR DU PROJET EN FONCTION DU TEMPS 123

9.5.1 Actualisation des coûts et profits - calcul de la valeur actualisée 123
9.5.2 Valeur actualisée nette (VAN) 125
9.5.3 Taux de rentabilité économique 129
9.5.4 Rapports entre la VAN et le TRE 132

Chapitre 10 - PRISE EN COMPTE DE L'INCERTITUDE 135

10.1 INTRODUCTION 135
10.2 POURQUOI PRENDRE EN COMPTE L'INCERTITUDE? 136
10.3 METHODES A SUIVRE POUR L'ANALYSE DE L'INCERTITUDE 137
10.4 IDENTIFICATION DES PRINCIPALES SOURCES PROBABLES D'INCERTITUDE 137
10.5 ANALYSE DE SENSIBILITE 139

10.5.1 Comment utiliser les mesures de la valeur actualisée nette dans l'analyse de sensibilité 140
10.5.2 Recherche du point mort 142

10.6 COMMENT TRAITER LES FACTEURS CRITIQUES IDENTIFIES DANS L'ANALYSE DE SENSIBILITE 145

10.6.1 Changement de la conception du projet 145
10.6.2 Introduction de garanties dans un projet 147

DEUXIEME PARTIE - APPLICATION DE L'ANALYSE ECONOMIQUE A LA PLANIFICATION DES PROJETS FORESTIERS 149

Chapitre 11 - APPLICATION DE L'ANALYSE ECONOMIQUE A LA CONCEPTION DES PROJETS 151

11.1 INTRODUCTION 151
11.2 DETERMINATION DES VARIANTES DE PROJET ET DE LEURS COMPOSANTES 152

Page

11.3 ROLE DE L'ANALYSE ECONOMIQUE DANS LA FORMULATION DES COMPOSANTES SEPARABLES 155

11.3.1 Options techniques 156
11.3.2 Choix de l'échelle 160
11.3.3 Localisation 161
11.3.4 Questions de temps

11.3.4.1 Choix de la rotation (âge d'exploitation) 162
11.3.4.2 Autres problèmes de temps 165

11.3.5 Remarques sur le choix de la conception des composantes séparables 165

11.4 INTERACTION DES ELEMENTS DE LA CONCEPTION DU PROJET AU NIVEAU DES COMPOSANTES SEPARABLES 166
11.5 COMPARAISON DE COMPOSANTES HORIZONTALES 169
11.6 ADDITION AU PROJET D'UNE FONCTION SUPPLEMENTAIRE 171

Chapitre 12 - ROLE DE L'ANALYSE ECONOMIOUE DANS LA PREEVALUATION D'UN PROJET FORESTIER: RESUME 175

12.1 INTRODUCTION 175
12.2 BASES DE L'ANALYSE 177

12.2.1 Relations entre les apports et les effets matériels directs 177
12.2.2 Relations entre les apports et les effets matériels indirects 178
12.2.3 Valeurs unitaires 179

12.3 RESULTATS DE L'ANALYSE 180

12.3.1 Flux des valeurs financières et économiques 180
12.3.2 Valeur globale du projet 180
12.3.3 Analyse de sensibilité 181

12.4 CONCLUSION 182

ANNEXE - A MONOGRAPHIES DE LA FAO SUR DES PROJETS FORESTIERS 200

B FORMULES HABITUELLES D'ACTUALISATION ET DE CALCUL D'INTERETS COMPOSES 203

C COMMENT CALCULER LE TAUX DE RENTABILITE ECONOMIQUE (TRE) 208

D CALCUL DU RAPPORT BENEFICE-COUT (B/C) 211

E BIBLIOGRAPHIE 213

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
2.1	Correspondance entre les étapes de l'analyse financière et de l'analyse économique	16
4.1	Catégories de facteurs de production directs	47
4.2	Produits directs éventuels de projets forestiers	48
4.3	Utilisation des facteurs de production et des produits: répartition temporelle et quantification	53
4.4	Catégories d'infrastructure aux fins de l'analyse économique	60
5.1	Différences entre le prix du marché local et la valeur économique provoquées par un contrôle réel des prix locaux	80
7.1	Calcul du prix de référence d'un bois de feu destiné à être utilisé à la place de résidus agricoles	97
7.2	Comment estimer la valeur des produits dus à un projet d'après la valeur d'un autre produit qu'ils remplaceront	103
8.1	Barème de calcul de la valeur nette des récoltes sacrifiées, à utiliser pour la détermination des prix de référence de la terre	114
9.1	Tableau des flux de valeurs: plantation de 10 ha, au titre d'un projet philippin	118
9.2	Facteurs d'actualisation d'un paiement unique - valeur d'un paiement d'un dollar escompté à "n" années	126
9.3	Valeur actualisée nette du projet philippin (taux d'actualisation de 5 pour cent; valeur en pesos constants)	128
9.4	Taux de rentabilité économique (TRE) - projet philippin	130
10.1	Etude monographique d'une plantation coréenne de bois de feu - analyse de sensibilité (milliers de Won/ha)	141
11.1	Choix entre le défrichage mécanisé et le défrichage manuel en Tunisie	158
11.2	Choix de la rotation	163
11.3	Méthodes d'analyse des variantes incompatibles dans chaque aspect de la conception du projet	167
11.4	Etude des combinaisons de composantes d'un projet global	170
11.5	Détermination de l'assortiment optimal de produits	172
11.6	Moyen de déterminer s'il faut donner à un projet une fonction supplémentaire	174
12.1	Projet de boisement	184
12.2	Projet de boisement: production totale	185
12.3	Projet de boisement: besoins de main-d'oeuvre	186
12.4	Projet de boisement: effet anti-érosif	187
12.5	Projet de boisement: principales valeurs unitaires	188

Tableau		Page
12.6	Projet de boisement: travaux dans les plantations et coûts financiers par ha	189
12.7	Projet de boisement: flux de liquidités	190
12.8	Projet de boisement: flux de valeurs économiques	191
12.9	Projet de boisement: flux de valeurs économiques compte tenu des avantages indirects	192
12.10	Projet de boisement: flux de liquidités - composante eucalyptus	193
12.11	Projet de boisement: flux de valeurs économiques - composante eucalyptus	194
12.12	Projet de boisement: flux de liquidités - composante pin	195
12.13	Projet de boisement: flux de valeurs économiques - composante pin	196
12.14	Projet de boisement: flux de valeurs économiques compte tenu des effets indirects - composante eucalyptus	197
12.15	Projet de boisement: flux de valeurs économiques compte tenu des effets indirects - composante pin	198
12.16	Projet de boisement: analyse de sensibilité	199

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
4.1	Avantages de la protection du sol	52
4.2	Identification des effets découlant de la localisation: remplacement d'importations	63
4.3	Identification des effets découlant de la localisation: facteurs de production du projet qui auraient été exportés	66
5.1	Produits: mesures de la valeur économique	71
5.2	Facteurs de production: mesure de la valeur économique	73
11.1	Tunisie: option entre le défrichage manuel et le défrichage mécanisé - représentation graphique du calcul du taux "d'indifférence"	159

LISTE DES ABREVIATIONS

a	année
ECA	effet de la coupe admissible
SR	seuil de rentabilité
CAF	coût, assurance, fret
TEC	taux d'escompte de la consommation
AEPF	analyse économique des projets forestiers
TRE	taux de rendement économique
D	devise
FOB	franco à bord
TRF	taux de rentabilité financière
ha	hectare
kcal	kilocalorie
kg	kilogramme
km	kilomètre
l	litre
MC	monnaie locale
m^3	mètre cube
$m^3(r)$	mètre cube de bois rond
TRM	taux de rentabilité marginale
VNA	valeur nette actualisée
CO	coût d'opportunité
TCO	taux de change officiel
VA	valeur actuelle
TCR	taux de change de référence
dap	disposition à payer

PREFACE

L'analyse économique des projets forestiers (AEPF) fournit des indications et des directives aux responsables des institutions forestières publiques qui sont chargés de la planification et de l'évaluation des projets forestiers.

Le présent document apprendra sans doute peu de chose aux forestiers qui possèdent une formation et une expérience économiques ou aux économistes professionnels, encore qu'il puisse utilement leur rafraîchir la mémoire. Les forestiers qui ne possèdent ni formation en matière d'analyse économique ni expérience de l'évaluation des projets, n'y trouveront sans doute pas des directives suffisantes pour effectuer de véritables analyses de projets, à moins qu'ils ne s'en servent dans le contexte d'un programme où les concepts sont expliqués plus en détail. Cette analyse s'adresse à ceux qui se situent entre ces deux extrêmes, c'est-à-dire à ceux qui possèdent quelques rudiments d'économie et/ou une expérience pratique de l'économie appliquée sur le terrain et à ceux qui sont chargés d'évaluer les projets et de fournir aux décisionnaires des renseignements sur la valeur économique des divers projets forestiers envisageables.

Etant donné que l'AEPF s'adresse principalement à des forestiers, on tient pour acquis que le lecteur connaît bien les notions et la terminologie des forêts. C'est pourquoi certains aspects techniques tels que les mensurations, la sylviculture et le génie forestier ne sont pas abordés. Cette analyse vise à compléter d'autres ouvrages sur les forêts. Ces cernières présentent des caractéristiques qui n'existent pas dans la plupart des autres secteurs. Ainsi, la durée voulue pour la croissance d'un arbre étant plus longue que celle qu'il faut pour produire la plupart des autres biens et services, le facteur temps et les inconnues prennent plus d'importance dans l'analyse des projets. Le présent manuel insiste donc sur ces aspects et d'autres qui sont particulièrement significatifs pour les projets forestiers.

Son but est de fournir une méthode pratique et commode pour l'analyse économique des projets forestiers. Malheureusement, ce qui peut se faire et est fait en pratique tend à différer de ce qui, idéalement et en théorie, devrait l'être pour élaborer une analyse économique complète. La méthode globale exposée reflète en gros celle qui est effectivement appliquée pour l'analyse des projets. Certaines des suggestions avancées n'ont pas encore été mises en pratique, tout au moins dans les études de projets forestiers.

L'AEPF ne contient aucune méthodologie rigoureuse à suivre au pied de la lettre pour obtenir une "bonne" analyse économique de projet. Certains chapitres proposent des directives spécifiques pour une méthode particulière, mais c'est uniquement dans un but de clarté et non pour inciter l'analyste à les suivre fidèlement dans chaque évaluation. Une bonne analyse dépend surtout des conditions dans lesquelles se déroule le projet et du jugement de l'analyste qui doit reposer sur une parfaite compréhension technique des solutions possibles aux divers problèmes rencontrés pendant une analyse. La présente publication aidera l'analyste dans sa tâche. Il devra décider de la pertinence des diverses directives compte tenu des circonstances particulières au projet analysé.

Les décisions concernant les projets reposent généralement sur divers critères et considérations qui peuvent être de nature économique et financière, mais aussi sociale, administrative et politique, administrative et écologique. L'importance relative accordée à tel ou tel critère ou objectif variera selon les conditions qui président à la prise de décision. Toutefois, ce sont généralement les considérations économiques qui l'emportent et qui influent fortement sur les décisions relatives aux projets forestiers publics. L'analyse économique des projets mérite donc une attention particulière et c'est dans cet esprit que la présente analyse économique des projets forestiers a été élaborée.

Il importe à ce stade d'évoquer un autre aspect. L'analyse économique devrait constituer un élément important de la prise de décision dans toute activité forestière, qu'elle soit ou non décrite et présentée sous forme de projet. Le projet vu comme un ensemble identifiable et distinct de facteurs de production et de produits et comme l'activité qui transforme les premiers en seconds est un concept utile pour étayer les décisions d'investissement. Mais en pratique seules les activités relativement vastes et nouvelles sont formellement définies comme des projets. La plupart des opérations du secteur forestier sont complémentaires à des activités continues qui se composent souvent de programmes restreints qui se répètent d'une année à l'autre et qu'on peut décider d'entreprendre sans analyse approfondie. Pourtant, sur le plan de l'analyse ils ne diffèrent pas des "projets" plus vastes et il est tout aussi important d'en connaître l'incidence et l'utilité économiques.

Aucune analyse économique complète ne devrait en principe être justifiée ou nécessaire chaque fois qu'une telle activité est envisagée. Pour allouer des crédits supplémentaires à un programme en cours, il suffit généralement d'élaborer des directives approximatives ou des règles empiriques qui permettront de déterminer l'intérêt économique d'une activité particulière dans une situation donnée. Toutefois, une analyse économique approfondie sera nécessaire pour mettre au point lesdites directives si on veut que celles-ci servent à quelque chose. La présente analyse économique se propose donc de promouvoir l'application de l'analyse économique non pas uniquement aux activités qui portent le nom de "projets" mais également à la planification de toutes activités forestières.

Chapitre 1

INTRODUCTION

1.1 NATURE DU PROBLEME

La sylviculture et l'industrie forestière sont des activités fondamentales pour la plupart des pays. Certains s'efforcent de conserver les forêts et de créer de nouvelles ressources forestières pour pouvoir satisfaire les besoins futurs de produits forestiers et de protéger de la destruction la terre et le milieu. D'autres cherchent à exploiter davantage leurs abondantes ressources forestières pour en tirer des produits nécessaires et éventuellement des recettes d'exportation pouvant servir à acheter d'autres biens et services. Dans tous les cas, les gouvernements s'emploient à tirer le meilleur parti possible de la forêt, tant pour la production de biens que pour les divers services qu'elle peut rendre sous l'angle de la protection et de l'écologie. Si on porte un intérêt accru à la forêt, on se rend davantage compte aussi qu'avec ses ressources limitées, elle ne peut pas satisfaire simultanément à toutes les exigences. Pour mieux exploiter les forêts existantes et en créer de nouvelles, il faut que les pays allouent une plus large part de leurs autres ressources limitées - terre, compétences administratives et techniques et capitaux. Plusieurs utilisations concurrentes se disputant ces autres ressources, tant dans le secteur forestier que dans d'autres secteurs de l'économie, les gouvernements doivent mettre au point une méthode leur permettant de choisir entre les diverses utilisations possibles d'une même ressource.

La méthode habituelle consiste à fixer certains critères de choix dont on se sert ensuite pour préévaluer ou évaluer définitivement chaque utilisation possible. On a élaboré cet effet à tout un ensemble de concepts et de techniques, sous la rubrique "planification, évaluation et analyse de projets", où par "projet" on entend l'utilisation particulière des ressources qu'il faut évaluer. Un projet met en jeu des facteurs de production (coûts) et des produits (profits) ainsi que les mesures et activités qui transforment les premiers en seconds. Le projet devient une entité concrète pouvant être identifiée avec des objectifs précis. La planification des projets consiste à déterminer les divers moyens qui permettront d'atteindre une fin ou un objectif donné, à retenir ceux qui conviennent apparemment le mieux pour y arriver, à mettre au point la méthode choisie puis à la préévaluer sur la base des critères pertinents d'acceptabilité, c'est-à-dire de l'incidence des objectifs du projet sur la société.

L'une des principales fonctions de la planification de projets, du début à la fin du processus, est de fournir des renseignements sur les diverses solutions à l'étude afin d'en déterminer les répercussions. Cela s'appelle l'analyse. La plupart des processus de planification de projets impliquent plusieurs types d'analyse destinées à fournir diverses informations sur les effets des différents objectifs du projet. Un des principaux objectifs des projets publics est d'accroître

l'ensemble de biens et de services que la société retirera de l'utilisation des ressources limitées d'un pays. C'est l'objectif "d'efficacité économique", et l'analyse qui étudie un projet en fonction de cet objectif s'appelle communément "analyse de rentabilité économique" ou "analyse économique". C'est elle qui constitue le thème du présent ouvrage dont le but est d'expliquer la façon dont l'analyse économique d'un projet forestier est effectuée et ses résultats utilisés aux divers stades du processus de planification.

L'AEPF prend fin au moment où s'achève l'évaluation définitive d'un projet donné. La façon dont les résultats de ces évaluations sont utilisés dans la prise de décision, c'est-à-dire la façon dont les conclusions d'une analyse économique sont pesées et étudiées par les décisionnaires, en fonction de tous les autres objectifs et contraintes entrant en jeu dans le choix du projet, constitue une question distincte qui mérite un examen spécial. La prise de décision est une affaire qui ne peut guère être traitée en un seul chapitre. C'est pourquoi la présente analyse se borne à préciser ce qu'une évaluation économique doit comprendre pour être considérée comme complète, pertinente et utile pour ceux qui prennent les décisions. Encore une fois, l'AEPF porte principalement sur la façon dont la science économique est utilisée pour concevoir et évaluer un projet forestier donné, depuis le moment où l'idée initiale est formulée jusqu'à celui où un plan de projet final est soumis aux responsables.

1.2 NATURE DES PROJETS FORESTIERS

Les projets forestiers varient considérablement quant à leur nature, leur portée et leur taille, allant de la petite plantation de bois de feu au grand complexe intégré de sylviculture et d'industrie forestière englobant production, récolte, transport, transformation et commercialisation du bois, et du projet industriel au projet de parc national ou de protection d'un bassin versant.

La différence entre un projet forestier et un autre type de projet est plus une question d'intensité que de singularité. Les projets forestiers présentent toutefois certaines caractéristiques particulières; à savoir:

a) la longueur de la période de production c'est-à-dire celle qui s'écoule entre le moment où l'investissement initial est effectué et celui où il produit des résultats pour certains projets de plantation;

b) le fait que l'arbre est à la fois l'unité de production et le produit l'"usine" et sa production);

c) découlant de a) et de b), la caractéristique de souplesse unilatérale de la production. On peut laisser pousser un arbre, mais une fois qu'il est coupé l'"usine" est aussi détruite et il peut falloir beaucoup de temps pour la ramener à un niveau donné. On est donc très libre pour choisir le moment de l'abattage, mais très peu pour constituer les stocks.

d) contrairement aux processus de production qui nécessitent un recours aux machines et à l'ingéniérie, les processus de production biologique ont tendance à se caractériser par une grande hétérogénéité dans tout système. Ce genre de systèmes se distinguent par une forte variation de production et parfois par de grandes inconnues;

e) toute forêt fait généralement l'objet d'utilisations diverses: production de bois, protection de la faune, des bassins versants et des sols, mise en valeur à des fins esthétiques et récréatives. C'est pourquoi les problèmes posés par la production mixte, par le caractère conflictuel des objectifs et par le choix entre les différents usages, revêtent une importance particulière dans l'analyse des projets forestiers.

1.3 OBJECTIFS, CONTRAINTES ET BUTS DES PROJETS FORESTIERS

Les objectifs des projets forestiers varient selon leur type, la nature et le but de l'institution qui les exécute, le point de vue adopté et, bien entendu, le contexte politique, culturel et économique plus large dans lequel ils se dérouleront. Tous les projets de pâte et papier n'ont pas les mêmes objectifs non plus que ceux relatifs aux parcs nationaux ou aux bassins versants.

Un industriel ou une société privée entreprennent généralement un projet forestier avec l'intention de faire des bénéfices, de multiplier leurs chances d'en faire à l'avenir ou encore de limiter le risque que les profits escomptés ne se concrétisent pas. Par définition, la majorité des projets privés ont le profit pour principale raison d'être.

Le secteur public entreprend des projets forestiers ou soutient ceux du secteur privé pour diverses raisons liées à des objectifs fondamentaux intéressant la collectivité. Ceux-ci peuvent être nombreux et variés et il est rare qu'un projet forestier public ne repose que sur l'un d'entre eux. Il est courant que les projets aient les objectifs suivants:

- améliorer la rentabilité économique, c'est-à-dire accroître l'ensemble des profits (biens et services à la disposition de la collectivité) tirés de l'utilisation des ressources limitées d'un pays;

- améliorer les conditions de vie des couches pauvres de la collectivité (c'est-à-dire réduire l'écart entre les riches et les pauvres, par exemple en créant des emplois);

- accroître la stabilité sociale, politique et économique (en améliorant la balance des paiements, en créant des services publics ou en suivant une politique de rendement soutenu, etc.);

- améliorer les conditions écologiques et l'utilisation des terres;

- engendrer un surcroît de recettes que le gouvernement peut utiliser pour satisfaire divers besoins sociaux.

La plupart des projets forestiers publics allient plusieurs de ces objectifs et il arrive que certains les englobent tous. D'ailleurs, le soutien public accordé aux projets privés s'inspire généralement de la conviction que ces projets permettront d'atteindre plusieurs objectifs sociaux. La façon dont ces objectifs multiples sont envisagés en pratique dans la planification et la prise de décision, varie selon les cas. La plupart du temps certains d'entre eux sont incorporés au projet sous forme de contraintes. Un projet de plantation peut avoir pour but de produire du bois de feu pour la consommation et de protéger les pentes abruptes contre l'érosion. L'accroissement de la consommation peut être considéré comme le principal objectif et l'amélioration de l'environnement comme une contrainte imposée au mode d'exécution du projet en ce qui concerne par exemple le choix de méthodes d'aménagement et de récolte qui soient compatibles avec l'objectif de protection. En dernier ressort, ce sont les administrateurs ou les décisionnaires du secteur public qui doivent fournir les données nécessaires pour évaluer les divers objectifs et fixer les contraintes 1/.

Ces concepts risquent de paraître étranges aux forestiers habitués à aborder ces problèmes de façon concrète: croissance des arbres, production de bois, protection du sol, etc. Toutefois, il y a un lien direct entre ces activités matérielles et les objectifs cités. Les activités forestières ne sont pas financées ni entreprises au profit de la forêt. Leur but est de satisfaire les besoins de l'homme, qu'il s'agisse de multiplier les logements, d'accroître la production de papier, d'embellir les forêts ou de protéger les sols et les bassins versants pour éviter la baisse de la production d'aliments, de fibres ou d'eau ou la détérioration de la qualité des eaux. On voit, d'après les objectifs susmentionnés, que les investissements en foresterie visent en fin de compte à améliorer le bien-être de l'homme.

Ainsi, lorsqu'un projet forestier a pour but de planter 200 hectares d'arbres pour la production de bois de feu, il ne contribue pas directement à l'objectif qui consiste à mieux satisfaire les besoins de l'homme, mais il est parfaitement compatible avec cet objectif. Un but tel que la plantation d'arbres pour la production de combustible ne fournit aucune indication sur la façon de

1/ La politique de rendement soutenu des forêts domaniales est une contrainte qui présente un intérêt particulier pour les forestiers. Elle est elle-même liée aux objectifs fondamentaux de stabilité économique et sociale (collectivité). Elle peut entrer en conflit avec l'objectif de rentabilité économique et les décisionnaires ont souvent du mal à concilier les deux. Un des liens entre la politique de rendement soutenu et la rentabilité économique est examiné plus à fond à l'alinéa 3.3.3.3.

résoudre le problème fondamental de la répartition des ressources ou de la rentabilité économique. Dans son analyse de rentabilité économique, l'analyste devra donc également déterminer quelles répercussions le surcroît de bois aura sur la collectivité et ses exigences. En d'autres termes, la question fondamentale que se posera l'analyste est de savoir si cette utilisation des ressources (production de bois de feu) accroîtra plus qu'une autre les avantages globaux (valeur des biens et services disponibles) dont bénéficiera le pays.

En fait, la réponse à cette question ne peut être dissociée des autres objectifs de la collectivité, ni des multiples contraintes qui influent à tout moment sur les décisions d'un pays. C'est pour cela que le processus de mise au point, d'analyse et d'évaluation des divers projets possibles est beaucoup plus complexe et diffus qu'une simple étude de projet sous l'angle de la rentabilité économique. Le terme planification des projets sert à décrire ce vaste processus.

1.4 PLANIFICATION DE PROJET 1/

Un des buts principaux rôles de la planification de projet dans le secteur forestier public est d'identifier et de concevoir des projets forestiers qui soient réalisables, efficaces et compatibles avec les divers objectifs nationaux.

En pratique ce rôle consiste à trouver, dans une situation donnée, une solution techniquement réalisable qui garantisse à la collectivité un profit économique acceptable (c'est-à-dire qui soit économiquement rentable), qui soit adaptée à la situation institutionnelle et administrative du pays et qui puisse être financée avec les ressources disponibles. La plupart des projets forestiers publics sont donc généralement des solutions de compromis qui contribuent à satisfaire un ou plusieurs objectifs nationaux dominants, tout en évitant les conflits avec tous les autres objectifs (c'est-à-dire qui observent les contraintes liées à ces derniers). Cette solution de compromis est le résultat d'un processus de concessions mutuelles au cours duquel l'idée de projet est examinée dans son ensemble en fonction de tous les points de vue ou de chaque objectif et contrainte, les divergences d'opinion sont identifiées, les diverses possibilités sont envisagées et les ajustements nécessaires sont effectués jusqu'à ce que tous les points de vue soient conciliés (objectifs et contraintes), tout au moins à un niveau minimal acceptable, ceux-ci étant définis implicitement ou explicitement par les décisionnaires et les législateurs. A mesure que ce processus progresse, les choix se rétrécissent tandis que s'accroissent le degré de raffinement et le niveau de l'analyse nécessaire au projet. On obtient pour finir le plan détaillé d'une possibilité de projet bien définie et un dispositif pour sa mise en oeuvre.

1/ Cette section ne contient qu'une très brève présentation générale de la planification de projet, ne couvrant que ce qui nous occupe dans la présente analyse économique. Pour plus ample information le lecteur est prié de consulter la publication FAO, 1974.

On décide alors s'il convient ou non d'entreprendre le projet, après en avoir comparé les avantages à ceux d'autres projets qui font appel aux mêmes ressources limitées.

La planification de projet est parfois décrite comme une succession continue de démarches méthodiques distinctes et bien définies. Cette façon de voir est certes attrayante mais elle est fallacieuse. En fait, la planification de projets est un processus souple et continu d'approximations et de retouches successives, effectuées au fur et à mesure que les différents points de vue et objectifs sont examinés, discutés et revus continuellement, depuis le moment où l'idée initiale du projet et la gamme des possibilités sont idenfifiées, jusqu'à ce que l'on concentre l'effort sur l'une d'entre elles et que l'on décide s'il convient ou non de la retenir. L'expérience montre que, même après que l'exécution a commencé, le processus de concessions mutuelles et de modifications se poursuit. Il est très rare qu'un projet soit exécuté exactement comme prévu au moment où l'on décide de l'entreprendre. La plupart des exercices de planification de projets mondiaux se caractérisent dans la réalité par leur souplesse, leurs ajustements et réajustements. Il n'existe pas de méthode précise et unique pour planifier un projet.

Bien qu'il soit peu réaliste de concevoir la planification de projet comme un ensemble précis de démarches consécutives caractérisées par leur logique, il importe de reconnaître que les analystes qui fournissent les données de base sur lesquelles reposent les décisions prises à mesure qu'évolue le projet, doivent être méthodiques et le sont. Cette conviction qu'une méthode d'analyse ordonnée et systématique est possible et souhaitable, constitue une des raisons d'être de l'AEPF.

1.5 UTILISATION DE L'ANALYSE DANS LA PLANIFICATION DE PROJET

Le terme "analyse" est utilisé pour désigner l'examen qui sert à déterminer les composantes du projet et leur lien avec l'ensemble. Tout au long du processus de planification, depuis le moment où l'idée initiale du projet est conçue, divers types d'analyse sont entrepris pour mieux cerner le projet sous différents points de vue et l'orienter vers les mesures les plus propres à atteindre les objectifs fixés.

Les orientations et la portée du type d'analyse effectué dépendent des objectifs et des contraintes du projet ainsi que du stade de la planification. La plupart des projets comportent nombre d'objectifs et de contraintes et exigent par conséquent plusieurs types d'analyse. Par exemple, si le secteur public envisage d'entreprendre un projet de pâte et papier, celui-ci sera vraisemblablement analysé du point de vue technique (la contrainte étant qu'il doit être techniquement réalisable), budgétaire (il devra tenir compte des conditions institutionnelles existantes et prévues, des ressources disponibles, etc.), écologique (il devra améliorer ou protéger le milieu), économique (il devra accroître les profits tirés de l'utilisation des ressources limitées d'un pays).

On peut également soumettre à analyse de nombreux autres aspects du projet proposé, par exemple effets sur le développement local, la balance des paiements, l'emploi, les marchés, etc.

Dans l'idéal, une seule analyse intégrée devrait englober l'ensemble des facteurs et des divers objectifs du projet, mais en fait tous ces éléments ne peuvent pas être examinés dans le cadre d'une analyse unique, en partie parce que certains mettent en jeu des unités de mesure différentes des autres, en partie parce que les divers objectifs dont les analyses tiennent compte ne sont pas complémentaires et qu'il n'existe pas de manière pratique et réaliste de les combiner ou d'en apprécier l'importance quantitativement et en partie parce que différentes analyses sont nécessaires à différents stades du processus de planification. Les différentes analyses (liées aux divers objectifs et contraintes) sont généralement effectuées indépendamment ou séparément par des spécialistes ou par un ou plusieurs forestiers généralistes s'il s'agit de projets ou d'activités plus limités et moins complexes. Dans le meilleur des cas, les travaux de ces spécialistes se recoupent tout au long du processus de mise au point, mais en général certaines analyses ont lieu après d'autres et l'interaction intervient après que les premiers résultats ont été obtenus.

L'analyse économique n'est que l'un des apports à ce processus. Son importance dépend de celle accordée à l'objectif d'efficacité économique et de la façon dont elle est insérée ou appliquée dans le processus de planification.

1.6 ORGANISATION DE L'AEPF

Au début de la planification de projet, c'est-à-dire au moment où on cherche à identifier les solutions envisageables pour atteindre un objectif donné on analyse partiellement plusieurs options pour savoir celles qui doivent être retenues ou rejetées, ou en d'autres termes la façon dont le projet doit être conçu. L'analyse peut ne porter que sur les différents coûts possibles ou ne viser qu'à déterminer si telle technique est préférable à telle autre, etc. A un stade ultérieur, lorsqu'il s'agit d'arrêter une solution précise qui permettra de remplir les objectifs du projet, l'analyse requise est généralement plus détaillée. Le type et le niveau d'analyse varient donc avec l'utilisation prévue des résultats, mais les recherches et les méthodes de base restent les mêmes. C'est pour toutes ces raisons que l'AEPF a été divisée en deux grandes parties.

La première partie décrit les démarches et les méthodes de l'analyse économique; le chapitre 2 contient un aperçu du processus ainsi que quelques observations sur les rapports entre l'analyse économique et les autres principaux types d'analyse généralement liés à l'analyse économique; le chapitre 3 examine comment définir le contexte d'un projet et la portée de l'analyse; le chapitre 4 traite de l'identification des coûts et bénéfices; le chapitre 5 passe en revue les principes fondamentaux de l'évaluation; le chapitre 6 présente l'évaluation des coûts et bénéfices lorsque les prix du marché sont considérés comme des mesures de valeur acceptables pour l'analyse économique; les chapitres 7 et 8 concernent l'évaluation des facteurs de production et des produits lorsque les prix du marché ne sont pas acceptables ou lorsque certains de ces facteurs et

produits n'ont pas de prix de marché (c'est-à-dire ceux qui n'entrent pas dans le commerce; le chapitre 9 examine les mesures de valeur globale d'un projet, ou la façon dont les coûts et bénéfices peuvent être comparés compte tenu de la rentabilité économique. Etant donné que la plupart des projets comportent plus ou moins d'inconnues, le chapitre 10 propose des moyens pratiques d'en tenir compte dans l'analyse économique.

L'utilisation de l'analyse économique dans la planification de projet varie selon le stade de la planification et la deuxième partie du présent document étudie plus en détail son emploi a) dans la conception et la préparation et b) dans l'évaluation finale.

C'est aux premiers stades de la planification de projet que l'analyse économique peut avoir le plus d'effet. Pour qu'elle puisse garantir au maximum que les maigres ressources d'un pays seront utilisées pour un plus grand profit, l'analyse économique doit être effectuée dès les premières phases du processus de sélection et d'élimination des options qui s'offrent à ce pays 1/. Une analyse économique entreprise au moment de l'évaluation finale fournit certes des renseignements utiles pour la prise de décision, mais à ce stade les principaux choix concernant les techniques, la taille, l'emplacement et la portée du projet ont déjà été faits. Dans la plupart des pays le secteur forestier progresse peu à peu par modifications successives des orientations, des politiques de conservation, de l'exploitation forestière, etc., et par transformations parallèles de la manière dont les activités forestières sont entreprises. Comme l'analyse économique fournit des renseignements qui peuvent être utilisés dans l'identification et la conception des projets, elle peut aider à déterminer ces changements progressifs. Si elle n'intervient dans le processus de planification qu'au moment où un projet bien défini et bien conçu est soumis pour évaluation et décision finales, sa seule utilité est alors d'aider à déterminer si le projet doit ou non être entrepris. A ce stade, il est généralement trop tard pour influer de quelque façon sur les décisions visant à élargir peu à peu le projet et qui, prises toutes ensembles, peuvent avoir des répercussions considérables sur le développement et l'efficacité de l'utilisation des ressources nationales.

Le chapitre 11 porte sur l'application de l'analyse économique à l'idenfication et à la conception des projets, pour aider à formuler les décisions quant à la portée du projet (composantes à inclure et exclure), sa taille (en fonction des économies d'échelle résultant des diverses activités et impératifs de production), sa technologie (en fonction des pénuries et des disponibilités) et son emplacement en fonction des besoins et des possibilités de la région).

Le chapitre 12 examine la nécessité et l'utilité de l'analyse économique au stade de l'évaluation finale. Il comprend une description du processus global d'évaluation économique des projets et donne un exemple tiré d'un projet existant.

1/ Squire et van der Tak, 1975.

PREMIERE PARTIE

MESURES D'ANALYSE ECONOMIQUE

Chapitre 2

ANALYSES FINANCIERE ET ECONOMIQUE

APERÇU GENERAL

2.1 INTRODUCTION

Les ressources relèvent de plusieurs entités différentes: particuliers, entreprises privées ou publiques, organismes gouvernementaux, etc. Chacune d'entre elles répartit ses ressources selon la mesure dans laquelle les rendements du projet l'aideront à remplir ses objectifs.

Les organismes privés ont généralement pour objectif le profit, c'est-à-dire la différence entre ce qu'ils doivent dépenser ou ce à quoi ils doivent renoncer et les recettes qu'ils entendent tirer du projet. Le terme "rentabilité commerciale" décrit les rapports entre les sorties et les entrées de fonds pour les biens et services.

Le terme "analyse financière" recouvre l'analyse qui permet d'estimer la rentabilité commerciale d'un projet. Elle est effectuée dans l'optique des diverses entités coopérant au projet et s'attache à déterminer les recettes qu'elles pensent tirer de l'investissement de leurs fonds (ressources) dans un projet. L'analyse financière renseigne également sur le moment où les fonds seront nécessaires (sorties) et celui où les recettes (entrées) peuvent être encaissées. Ce type d'information étant essentiel pour la planification budgétaire, l'analyse financière est également utile pour les projets publics.

L'analyse de "rentabilité économique" est en un sens un simple prolongement du concept d'analyse financière et l'entité dont le point de vue est adopté pour l'analyse est alors la collectivité en tant que tout indifférencié et non une entité (ou des entités) distincte(s) au sein de cette collectivité. L'analyse de rentabilité économique porte donc également sur la "rentabilité", mais envisagée dans l'optique de la collectivité et basée sur les recettes que l'ensemble de cette dernière peut obtenir par une certaine utilisation de ses ressources limitées. Ce concept est appelé "rentabilité économique" pour le distinguer de la rentabilité commerciale. La rentabilité économique est directement liée à l'objectif d'efficacité économique énoncé dans le chapitre précédent. Le rapport entre les deux concepts peut être défini comme suit:

La valeur d'une ressource pour la société tient à ce qu'elle n'est pas suffisante à un moment donné pour satisfaire tous les besoins de cette société. Or, toute société souhaite utiliser ses ressources limitées de façon à satisfaire au mieux ses besoins de biens et de services. C'est l'objectif d'efficacité économique mentionné précédemment qui concrétise ce voeu. Si la répartition des ressources peut être améliorée, c'est-à-dire si l'on peut produire davantage de biens et de services avec un volume donné, l'efficacité économique est accrue. Une utilisation des ressources (un projet) qui accroît cette efficacité est une utilisation (un projet) économiquement rentable.

Tout comme le concept de rentabilité économique est lié à celui de rentabilité commerciale, l'analyse de rentabilité économique est liée à l'analyse financière, sur le plan des modalités. Toutefois, elles diffèrent par les coûts et les bénéfices qui y sont inclus et par la façon dont ils sont évalués. Dans l'analyse financière les bénéfices sont définis en fonction des recettes effectivement perçues par une entité spécifique (ou un groupe d'entités) dans la société, sous l'angle de laquelle on se place pour procéder à l'analyse. Ces recettes proviennent de la vente ou de la location de biens et de services sur le marché et sont donc évaluées à partir des prix de marché. Dans l'analyse financière, les coûts sont constitués par les sorties de crédits de l'entité (ou les entités), qui servent généralement à acheter des biens et des services sur le marché. Par contre, l'analyse économique cherche à définir ce que gagne ou perd la collectivité avec un projet. Les coûts sont alors évalués en fonction des possibilités sacrifiées par la société du fait que les ressources sont consacrées à un projet et non utilisées de la façon la plus rentable. Dans l'analyse économique les coûts sont donc appelés "coûts d'opportunité". Les bénéfices du projet sont calculés en fonction de l'accroissement de biens et de services que le projet apportera à l'ensemble de la collectivité. Comme on le verra dans la suite du chapitre, la différence entre ces deux concepts de coûts et de bénéfices (ou la différence entre la rentabilité commerciale et économique) entraîne quelques divergences dans la façon dont les coûts et les bénéfices sont identifiés et évalués dans les deux types d'analyse.

Ces deux types d'analyses (économique et financière) sont nécessaires pour les projets publics ou les projets privés ou mixtes auxquels le secteur public envisage d'accorder son soutien. L'analyse économique sert à déterminer si le projet constituera ou non une utilisation économiquement rentable des ressources dont dispose la collectivité. L'analyse financière sert à déterminer le montant et le calendrier effectifs des entrées et des sorties de fonds nécessaires pour entreprendre le projet. Comme indiqué auparavant, ce dernier renseignement est indispensable pour la planification et le contrôle budgétaires.

En outre, dans le cas d'un projet mixte public et privé ou d'un projet privé auquel le secteur public envisage d'accorder son soutien (permis spéciaux, subventions, etc.), les résultats des analyses financières effectuées dans l'optique des différentes entités participant au projet permettent également de déterminer si celles-ci seront motivées et auront les crédits requis pour entreprendre un projet économiquement rentable.

On en revient ainsi à ce que l'on disait précédemment, à savoir que les diverses entités administrent les ressources et décident si elles veulent ou non les affecter à un projet donné. Si un projet est très intéressant sur le plan de la rentabilité économique nationale, mais ne l'est pas du point de vue financier pour toutes les entités privées qui doivent y engager des ressources, il ne sera pas entrepris comme prévu. Un projet qui n'est pas financièrement attrayant peut le devenir si le gouvernement (le secteur public) fournit des subventions (stimulants). C'est l'importance que devront avoir ces subventions par rapport à l'excédent économique découlant du projet (bénéfices économiques moins coûts

économiques, ajustés comme il convient pour tenir compte du facteur temps) qui déterminera si elles sont justifiables du point de vue socio-économique. De même, si les analyses indiquent qu'un projet semble plus intéressant sur le plan financier qu'économique, on aura quelque idée sur le point de savoir s'il faut imposer l'entité (les entités) financière(s) en cause.

Etant donné que les analyses financière et économique ont beaucoup en commun du point de vue des besoins d'information et des modalités, elles sont généralement entreprises conjointement. Les étapes de l'analyse financière sont moins complexes et leur concept est plus clair. Elles précèdent donc généralement les étapes correspondantes de l'analyse de rentabilité économique. En pratique, dès qu'une étape de l'analyse financière est achevée ses résultats servent de point de départ à l'étape correspondante de l'analyse économique. C'est également la méthode adoptée ici. En fait, il n'y a pas de raison pour que l'analyse économique suive les étapes de l'analyse financière; c'est surtout une question de commodité. En l'absence d'analyse financière, l'analyse économique se fait exactement selon les modalités décrites dans le présent ouvrage.

2.2 ANALYSES FINANCIERE ET ECONOMIQUE: SIMILITUDES ET DIFFERENCES

Une analyse financière effectuée dans le but d'estimer la rentabilité commerciale d'un projet comprend quatre grandes étapes. Premièrement, on détermine le moment où il faut acquérir (acheter ou louer) les facteurs de production sur le marché et celui où il faut y vendre les produits. Ces renseignements figurent dans un tableau de "flux matériel". Deuxièmement, les prix de marché des facteurs de production et des produits sont estimés pour les époques auxquelles les premiers seront achetés et les seconds vendus. Ces informations sont portées dans des tableaux de "valeur unitaire". Troisièmement, les renseignements des deux étapes précédentes sont réunis dans un tableau de "cash flow" qui fait apparaître la valeur de tous les facteurs de production et des produits au moment où ces montants (sorties et entrées d'argent) reviennent à l'entité pour laquelle l'analyse est entreprise. Pour compléter le tableau du cash flow, on y ajoute certaines transactions financières qui comprennent des transferts de gestion de ressources (mais non l'utilisation des ressources réelles). Cela comprend notamment les taxes et les remboursements de prêts (sorties) et les subventions et les fonds provenant du service l'emprunt (entrées), plus un certain nombre d'autres dépenses ou recettes, selon le projet et le but de l'analyse. Finalement, les entrées et les sorties sont additionnées par année pour obtenir un bilan des entrées (sorties) nettes de fonds. La quatrième étape consiste à utiliser ces valeurs nettes pour calculer la rentabilité commerciale 1/.

1/ Ce processus est illustré par quelques exemples dans les études de cas figurant à l'annexe A (FAO, 1979). Voir également le chapitre 12.

L'analyse de rentabilité économique comprend également ces quatre étapes fondamentales dont les trois premières peuvent avoir pour point de départ les résultats des étapes correspondantes de l'analyse fonancière, avec certaines différences essentielles. Les modifications et les ajustements nécessaires à l'analyse économique figurent au tableau 2.1. Les paragraphes ci-après résument chaque étape et le restant de la première partie du présent document est consacré à l'examen détaillé de ces étapes.

2.2.1 Tableau des facteurs de production et des produits matériels - identification des facteurs de production et des produits

Les tableaux de ce genre destinés à l'analyse financière comprennent les facteurs de production qui doivent être achetés par l'entité ou ceux qu'elle possède déjà et qui ont un coût d'opportunité et les produits qui sont vendus par l'entité (ou les entrées) sous l'angle desquelles on se place pour procéder à l'analyse.

2.2.1.1 Adjonction des effets indirects

Il peut s'avérer indispensable, pour obtenir les tableaux de flux matériel nécessaires à l'analyse économique, d'ajouter certains facteurs de production et produits supplémentaires pour indiquer que l'analyse tient compte de tous les effets du projet (tableau 2.1 point 1). Certains effets économiques pertinents du projet peuvent ne pas avoir été inclus dans les comptes financiers parce qu'ils interviennent en dehors du marché (c'est-à-dire qu'ils ne sont pas directement commercialisés sur un marché) et qu'ils n'influent pas directement sur le cash flow du projet. Ils sont généralement appelés les "effets indirects" ou "effets externes", c'est-à-dire les effets extérieurs au projet du point de vue financier car ils ne comportent pas d'entrées ou de sorties directes de fonds (on les qualifie souvent aussi d'"effets de ruissellement" ou "effets extérieurs du marché"). Voici quelques exemples à l'appui de ce concept.

Si un projet de pâte et papier provoque une pollution en aval de l'usine (c'est-à-dire qu'il dégrade la qualité de l'eau des utilisateurs situés en aval) et si l'entité qui construit l'usine n'est pas obligée de payer pour épurer l'eau ou éviter cette pollution, celle-ci n'est pas considérée comme un coût pour l'analyse financière entreprise dans l'optique de l'entité. Toutefois, pour l'analyse économique elle constitue bien un coût car elle représente une réduction du volume d'eau propre (ou plus propre) disponible pour la collectivité, à cause du projet. Dans une analyse économique on considère comme coût toute réduction, par le fait du projet, des ressources ou des biens et services (quantité ou qualité) disponibles, qui que ce soit qui en pâtisse. De même, si un projet améliore les conditions du milieu (ce qui est apprécié par la population) il est considéré comme un profit dans l'analyse économique, mais non dans l'analyse financière, à moins que les utilisateurs ne payent l'entité qui entreprend le projet pour en jouir. Dans l'analyse économique, les bénéfices sont constitués par le surcroît de biens et de services que met le projet à la disposition de la collectivité indépendamment de qui les reçoit et les paie effectivement.

Lorsque plusieurs effets indirects sont identifiés, ou lorsqu'il est difficile de les quantifier et/ou de les évaluer, l'analyste peut dresser un tableau distinct présentant ces effets indirects en regard des années pour lesquelles ils sont escomptés. Même s'ils ne peuvent être aisément quantifiés ou évalués, ils doivent être mentionnés explicitement dans l'analyse.

En établissant les comptes économiques à partir des comptes financiers, l'analyste doit examiner attentivement toute l'infrastructure de soutien nécessaire au fonctionnement du projet. Il arrive que les coûts d'infrastructure ne figurent pas dans l'analyse financière pour un projet privé si le gouvernement s'est engagé à financer le soutien nécessaire - routes, électricité, eau, logements, etc... avec des fonds publics. Par conséquent, si l'analyse financière n'a été menée que dans l'optique d'une entité privée participant au projet, ces apports sont indirects et sont exclus car ils n'entraînent aucune sortie ou pertes de fonds pour l'entité. Toutefois, s'ils sont rendus nécessaires par le projet (c'est-à-dire s'ils n'avaient pas été fournis en l'absence du projet), ils représentent une utilisation des ressources et doivent être pris en compte pour l'analyse économique entreprise dans l'optique de la collectivité.

Tableau 2.1

CORRESPONDANCE ENTRE LES ETAPES DE L'ANALYSE FINANCIERE ET DE L'ANALYSE ECONOMIOUE

Analyse financière	Analyse économique	Remarques
	1. Tableau de flux matériel (facteurs de production et produits)	
Les facteurs de production direct fournis par l'entité financière et les produits pour lesquels l'entité est payée, sont inclus.	Outre les facteurs de production et les produits directs, les effets indirects, c'est-à-dire ceux qui ne sont pas inclus dans l'analyse financière car ils n'entraînent pas de transactions commerciales directes, sont inclus. Ce sont des effets subis par d'autres membres de la collectivité.	Voir chapitre 4
	2. Tableaux de valeur unitaire	
Les prix du marché sont utilisés. Pour les facteurs de production et les produits qui interviendront à l'avenir, les prix futurs du marché sont évalués.	La disposition à payer (d.a.p.) du consommateur sert d'unité de valeur de base. Lorsque les prix du marché reflètent bien la d.a.p., ils sont utilisés. Sinon, on considère que les "prix de référence" sont le meilleur critère d'évaluation de la d.a.p.	Voir chapitres 5 à 8
	3. Tableaux de cash flow et de flux de valeur économique	
Les facteurs de production et les produits sont multipliés par les prix de marché pour obtenir les coûts et recettes globaux qui sont ensuite portés au tableau de cash flow. Les paiements de transfert (taxes, subventions, prêts, etc.) sont ajoutés à ce tableau.	Les facteurs de production et les produits sont multipliés par les valeurs économiques unitaires pour obtenir les coûts et bénéfices économiques totaux qui sont ensuite portés au tableau global des flux de valeur. Les paiements de transfert ne sont pas traités séparément, mais inclus, comme il convient, dans les coûts et bénéfices économiques.	Voir chapitre 9
	4. Calcul des éléments de mesure de valeur global du projet	
En utilisant le cash flow, calculer les éléments retenus pour mesurer la valeur globale du projet ou la rentabilité commerciale. Vérifier l'exactitude des résultats en faisant varier les valeurs des paramètres de base dans une analyse de sensibilité.	Calculer les éléments retenus pour mesurer la rentabilité ou la valeur économique en utilisant les renseignements du tableau global des flux de valeur. Vérifier l'exactitude des résultats en faisant varier les valeurs des rapports/paramètres de base dans une analyse de sensibilité.	Voir chapitres 9 et 10

2.2.1.2 Utilisation du concept "avec et sans"

Tous les effets d'un projet doivent être identifiés et mesurés en fonction de la différence, dans une situation donnée, avec et sans projet. Ce concept "avec et sans" est fondamental dans l'analyse de projet. Il est essentiel de savoir que la situation, telle qu'elle se présente aujourd'hui, ne serait probablement pas la même sans le projet. Par conséquent, la situation "avant" le projet ne doit pas être considérée comme identique à celle "sans" le projet, lorsque l'on évalue les effets de ce dernier. Certains changements qui auraient probablement lieu sans le projet, doivent être estimés. L'exemple ci-après permettra d'illustrer ce concept.

Les effets d'un projet de conservation du sol destiné à rendre à nouveau fertile une parcelle de terrain quelque peu érodée, sont parfois estimés comme étant la différence entre la production au niveau actuel de fertilité moyenne et celle que l'on obtiendra en améliorant la fertilité avec le projet. Toutefois, il ne fait pas oublier que si le projet de conservation n'était pas entrepris, la situation sans le projet continuerait de se détériorer jusqu'à ce que la production soit nulle, car l'érosion est un processus cumulatif. Un critère correct des bénéfices dans ce cas serait la différence entre une production nulle et le niveau atteint avec le projet. (La progression du processus de détérioration sans le projet doit être prise en compte dans le calcul des quantités produites à inclure dans le tableau de flux matériel.) Le bénéfice ne serait pas la différence entre le niveau de production actuel moyen et le niveau maximal. En ne tenant pas compte du concept "avec et sans", l'analyste sous-estimerait les avantages du projet.

En appliquant ce concept aux coûts économiques (ou "coûts d'opportunité"), on veillera à identifier correctement la meilleure possibilité réelle sacrifiée, c'est-à-dire la meilleur utilisation possible d'un facteur de production qui aurait effectivement pu être fait sans le projet, compte tenu des diverses contraintes ou mesures institutionnelles (sociales et politiques) auxquelles on s'attend.

> "Les possibilités techniques ne pouvant se concrétiser du fait de contraintes sociales ne sont pas des possibilités réelles; l'identification des coûts avec les produits maximaux sacrifiés doit se fonder sur des possibilités effectives de réalisation (...) Le point de départ et le critère de toute planification doit être la question suivante: si nous ne choisissons pas ce projet, quelle différence cela fera-t-il? L'estimation de ces différences repose sur une identification claire des contraintes sociales et politiques limitant les possibilités économiques" 1/.

1/ ONUDI, 1972, page 49.

Lorsqu'aucune modification notable n'est envisagée sans le projet pendant la période où il devrait être exécuté, l'analyste a tout lieu d'économiser du temps et de l'argent en considérant que la situation "sans" le projet resterait constante dans le temps. Toutefois, dans de nombreux projets forestiers - qui portent généralement sur de longues périodes - le fait d'ignorer les modifications potentielles dans le temps sans le projet entraînerait de graves sur- ou sous- estimations des coûts et avantages du projet.

Le chapitre ci-dessus est un résumé des principales différences entre les comptes de flux matériels dans l'analyse financière et dans l'analyse économique. Les détails figurent au chapitre 4, qui traite de l'identification des coûts et avantages dans l'analyse économique.

2.2.2 Tableau de valeur unitaire - évaluation des facteurs de production et des produits

L'étape suivante des analyses financière et économique consiste à dresser des tableaux de valeur unitaire pour les facteurs de production et les produits en tenant dûment compte des tendances de prix et des prévisions ou projections des prix futurs 1/ (Tableau 2.1 point 2). Après que les facteurs de production et les produits auront été identifiés pour l'analyse économique, on constatera probablement un important chevauchement avec l'analyse financière, c'est-à-dire que la plupart des facteurs de production et des produits inclus dans cette dernière seront également présents dans les comptes économiques. Ces éléments communs risquent cependant de présenter des différences de valeur qui doivent être prises en compte dans l'établissement des tableaux de valeur unitaire économique.

Les valeurs unitaires utilisées dans l'analyse financière sont les prix du marché. Dans l'analyse économique, les productions sont évaluées en fonction de la disposition du consommateur à les payer (d.a.p.). Les prix du marché ne reflètent pas toujours exactement la d.a.p. de même, dans l'analyse économique, les facteurs de production sont évalués sur la base de la d.a.p. des consommateurs pour les avantages (biens et services) sacrifiés du fait que les ressources sont consacrées au projet plutôt qu'à la meilleure utilisation possible; il s'agit en d'autres termes de leur "coût d'opportunité" ou profit maximum sacrifié. Les prix du marché des facteurs de production ne permettent pas toujours d'évaluer correctement le coût d'opportunité dans les conditions données d'un projet. Le chapitre 5 donne certaines indications sur la façon de déterminer s'il convient ou non d'utiliser le prix du marché pour un facteur de production ou un produit dans l'analyse économique. Cette tâche n'est pas aisée et ne se prête guère à des règles rigoureuses. Elle dépend beaucoup des informations disponibles et du temps et de l'argent nécessaires pour en obtenir d'autres qui serviront de base à la réévaluation d'un facteur de production ou d'un produit.

1/ Voir chapitre 6 pour les prévisions des valeurs futures.

Si l'on estime qu'un prix de marché reflète correctement la valeur économique d'un facteur de production ou d'un produit on peut également le porter au tableau de valeur unitaire économique. Le chapitre 6 contient quelques indications pour une bonne estimation des prix du marché.

2.2.2.1 Prix de référence

Si l'on juge qu'un prix de marché ne reflète pas correctement la valeur économique, il faut trouver une valeur plus appropriée (compte tenu des définitions ci-dessus). Cette réévaluation est appelée "établissement de prix de référence" et les valeurs obtenues sont des "prix de référence". Les chapitres 7 et 8 contiennent des directives précises en vue de l'établissement de ces prix virtuels pour les facteurs de production et les produits et présentent les concepts de valeur sur lesquels elles se reposent.

Les effets indirects, soit les coûts et avantages inclus dans l'analyse économique mais non dans l'analyse financière, doivent de toute évidence être estimés en prix de référence puisque d'après la définition précédente (voir section 2.2.1) ils n'entrent pas directement dans les transactions commerciales. Dans certains cas les prix du marché peuvent servir de prix de référence pour les effets indirects.

2.2.2.2 Répartition des revenus et mesures de valeur économique

Une hypothèse de base de cette méthode d'évaluation des bénéfices et des coûts pour l'analyse économique, est que la disposition à payer un dollar (ou une entité monétaire) d'une personne est aussi valable pour la collectivité que la disposition de toute autre personne à payer un dollar pour le même bien ou service ou pour un bien ou un service différents. Contrairement à l'analyse financière, l'analyse de rentabilité économique n'établit pas de distinction entre celui qui perd et celui qui gagne expressément des bénéfices de consommation du fait du projet. Elle reste neutre quant à la répartition des avantages et des coûts entre les membres de la collectivité.

Il est implicitement admis que la répartition existante des revenus (et par conséquent du pouvoir d'achat) est satisfaisante pour la société. Mais cette hypothèse est de plus en plus souvent remise en question et des projets sont conçus avec l'objectif explicite de redistribuer les revenus (les possibilités de consommer) pour avantager les pauvres par rapport aux riches. Cet objectif peut être pris en compte dans l'analyse économique en accordant plus de poids aux bénéfices reçus et aux coûts encourus par les couches les plus pauvres de la population.

On s'est efforcé récemment de fusionner les considérations d'efficacité économique et de répartition des revenus dans un seul système intégré d'analyse socio-économique 1/. Ces systèmes sont viables en théorie, mais ils ne sont

1/ Voir BID, 1977, ONUDI 1972, Little and Mirrlees 1974, Squire and van der Tak 1975.

généralement pas à un stade où ils puissent être appliqués en pratique, en raison surtout de l'absence de coefficients de pondération généralement acceptables pour l'évaluation des revenus des différents groupes de la société. La présente étude analyse tout d'abord la rentabilité économique d'un projet (en supposant des coefficients de pondération égaux). On peut, si les circonstances le justifient, procéder séparément à une analyse de redistribution. Dans la suite du document le terme "analyse économique" est utilisé dans le même sens qu'"analyse de rentabilité économique", l'analyse distincte de redistribution des revenus étant qualifiée "d'analyse de redistribution des revenus" et celle fusionnant les deux "d'analyse socio-économique".

En résumé, le calcul des valeurs unitaires pour l'analyse économique s'effectue en deux étapes. Premièrement, pour les facteurs de production et les produits commercialisés, on décide s'il convient d'utiliser les prix du marché dans l'analyse financière, pour mesurer la valeur économique. Cette question est étudiée au chapitre 5. Si ces prix sont jugés valables, ils sont portés à un tableau des valeurs économiques unitaires. Le chapitre 6 examine l'utilisation des prix du marché. Si ceux-ci ne sont pas jugés valables, ils sont traités dans la deuxième étape tout comme les effets indirects pour lesquels il n'existe pas de prix de marché. Au cours de cette deuxième étape on cherche à savoir s'il est possible ou non de fixer un prix de référence acceptable. Dans la négative, il est préférable de traiter l'effet sous l'angle de la qualité ou de la quantité matérielle, en le mentionnant explicitement dans le rapport d'analyse économique. L'analyste n'a pas intérêt à établir une mesure de valeur fausse qui ne servira qu'à jeter la confusion dans l'esprit des décisionnaires et à les induire en erreur. S'il juge qu'un prix de référence peut être fixé, l'analyste le fera et les résultats obtenus seront inclus dans un tableau de valeur unitaire. Cette deuxième phase de l'évaluation est présentée de façon détaillée dans les chapitres 7 et 8.

2.2.3 Tableau de flux des valeurs totales

Une fois estimés dans l'analyse financière, les prix du marché sont multipliés par les quantités de facteurs de production et de produits du (ou des) tableau(x) de flux matériel et inclus dans un tableau de "flux de liquidités" dans l'analyse financière (tableau 2.1 point 3). Ce dernier fait apparaître les entrées et les sorties de fonds prévues pour une possibilité de projet donnée, par année ou autre intervalle de temps (voir chapitre 9).

Pour avoir une image de l'ensemble du cash flow financier dans l'optique d'une entité particulière, il faut aussi inclure dans le tableau toutes subventions directes perçues ou fonds provenant du service de l'emprunt au poste "recettes" et toutes taxes directes, autres versements publics et remboursements des prêts au poste "coûts ou dépenses". Ces opérations sont appelées "paiements de transfert" car elles comportent des transferts de gestion des ressources, mais aucun changement direct dans l'utilisation des ressources réelles dans le projet, tel qu'il est défini.

Etant donné que l'analyse économique ne concerne que les flux de ressources réelles (et les flux de productions réelles), les paiements de transfert ne doivent pas figurer séparément aux tableaux de flux de valeurs totales de l'analyse économique. On trouvera des explications plus détaillées au chapitre 9, ainsi que des exemples et des directives pour le traitement des paiements de transfert.

En résumé, pour passer du tableau de cash flow financier (pour une analyse de rentabilité commerciale ou une analyse du rendement du capital social d'une entité particulière) à un tableau de flux de valeur économique, pour un projet, il est nécessaire d'effectuer des ajustements dans le tableau de flux de valeur économique pour les paiements de transfert directs liés au projet, car ceux-ci ne représentent pas un changement dans l'utilisation des ressources réelles ou de la production finale du projet pour une possibilité de projet donnée. Il y a quelques exceptions lorsque les taxes, les redevances, les prêts, etc., sont effectués en devises ou sous forme de paiements hors du pays. Le chapitre 9 revient plus en détail sur cette question qui s'applique parfois aux projets forestiers.

2.2.4 Rentabilité ou efficacité économiques

Lorsque les facteurs de production et les produits ont été convenablement identifiés et évalués pour l'analyse économique, il est utile pour achever celle-ci d'utiliser les résultats de l'analyse financière. Comme indiqué au point 4 du tableau 2.1, l'analyse financière comporte le calcul de une ou plusieurs mesures de rentabilité commerciale. Des calculs parallèles mais totalement distincts servent à déterminer l'efficacité ou la rentabilité économique d'un projet.

Un projet donné (utilisation de ressources) est considéré comme économiquement rentable si:

- ses profits sont égaux ou supérieurs à ses coûts;
- les profits sont au moins égaux aux coûts pour chacun de ses composants dissociables; 1/
- il n'existe vraiment pas d'autre moyen moins onéreux (compte tenu des contraintes) pour obtenir les mêmes effets (ou bénéfices).

1/ Dissociables en ce sens qu'un projet peut exister (techniquement) avec ou sans la composante en question. Par exemple, un projet de plantation peut exister avec ou sans la composante "engrais". D'après la définition qui précède, cette dernière est donc dissociable (voir chapitre 3).

Pour les trois conditions ci-dessus, il importe d'effectuer des ajustements appropriés pour tenir compte du calendrier des coûts et bénéfices (voir chapitre 9). Si l'une des trois conditions (ou critères) n'est pas remplie, la possibilité de projet ne représente pas une utilisation économiquement rentable des ressources et doit être écartée ou revue en fonction de l'objectif d'efficacité économique. Comme indiqué plus haut, plusieurs autres objectifs risquent d'influencer la décision finale concernant le projet, mais ils ne sont pas pris en compte dans l'analyse de rentabilité économique.

La première condition est la plus facile à comprendre. Si le coût d'un projet dépasse son profit, la collectivité subira une perte nette de la valeur des biens et services disponibles pour la consommation, au cas où il est exécuté.

La deuxième condition touchant les composantes dissociables d'un projet donné peut être illustrée par un exemple. Prenons le cas d'un projet destiné à produire des sciages et des contreplaqués (les deux ayant été inclus dans le même projet pour des raisons administratives ou autres). Il peut arriver que l'une de ces composantes dissociables, la production de bois de sciage par exemple, coûte plus qu'elle ne rapporte si elle est envisagée isolément. Les bénéfices tirés de la production de contreplaqué peuvent suffire pour compenser cette perte et rendre l'ensemble du projet acceptable. Toutefois, si la composante "bois de sciage" était retirée du projet, le rendement total brut augmenterait et les bénéfices revenant à la société seraient supérieurs, par unité de ressource engagée. Si les composantes n'étaient pas analysées séparément, cela n'apparaîtrait jamais et la deuxième condition de l'efficacité économique ne pourrait être vérifiée.

La rentabilité commerciale d'un projet pourrait également être améliorée si on en éliminait les composantes dissociables non rentables. En admettant même que le projet dans son ensemble puisse ne pas souffrir de cette composante non rentable, il serait absurde, sur le plan financier, de la conserver si elle peut être éliminée sans compromettre le reste du projet. Etant donné le parallélisme qui existe avec la rentabilité financière, il est probable qu'on aura également traité séparément les composantes dissociables dans l'analyse financière. Dans ce cas, l'analyse économique et l'identification des facteurs de production et produits directs par composante peut s'effectuer sur la base des résultats de l'analyse financière. Dans le cas contraire, l'analyste doit revenir aux études techniques de base du projet pour déterminer les rapports entre les composantes et leur dissociabilité, pour ce qui est de leurs coûts et bénéfices.

La troisième condition est une question de bon sens. Si l'on connaît une méthode moins onéreuse que celle envisagée pour atteindre un objectif donné, il est inconcevable de ne pas l'utiliser si elle permet d'obtenir exactement les mêmes résultats. Ainsi, comparant les coûts des diverses solutions possibles, il pourra donc être nécessaire d'effectuer des ajustements dans les colonnes des bénéfices du tableau de flux de valeur ainsi que dans celles des coûts.

Par exemple, une opération de défrichement en zone tropicale pour l'établissement de plantations peut être moins coûteuse si elle est entreprise avec un outillage lourd qu'avec de la main-d'oeuvre, mais l'utilisation de cet équipement peut avoir indirectement des effets (coûts) néfastes sur l'environnement. Ces coûts doivent également être pris en compte dans l'analyse économique.

L'analyste abordera différemment ces trois conditions ou critères dans son analyse économique, selon qu'il se trouvera dans l'une ou l'autre des deux situations ci-dessous.

Dans la première situation, ou première possibilité, l'objectif du projet n'est pas atteint et aucune décision n'a été prise au moment de l'analyse pour déterminer si la production finale du projet doit être assurée et ajoutée à l'offre destinée à la collectivité. L'analyste doit alors tenir compte des trois conditions de rentabilité économique dans son examen du projet. En d'autres termes, le décisionnaire doit non seulement vérifier si le projet proposé est le moyen le moins onéreux d'atteindre l'objectif fixé, mais également si les bénéfices sont suffisamment supérieurs aux coûts pour qu'il vaille la peine d'entreprendre le projet, c'est-à-dire s'il est utile d'ajouter la production du projet aux biens et/ou services offerts à la société. Cette première situation est celle qui fait généralement l'objet de l'analyse "coûts-bénéfices".

Dans la deuxième situation, il a déjà été décidé d'atteindre l'objectif du projet ou de continuer à le poursuivre. Pour des raisons politiques ou autres les avantages du projets sont souhaitables et ils seront produits, soit parce qu'ils le sont depuis toujours, soit parce que la collectivité (par l'intermédiaire de son gouvernement) estime qu'ils sont nécessaires (par exemple, un niveau minimal de combustible pour les couches de la population qui n'ont pas les moyens de le payer). Les bénéfices avec ou sans le projet seront les mêmes. Il faut donc, pour l'analyse de rentabilité économique, mettre l'accent sur la troisième condition, c'est-à-dire sur la comparaison des coûts des différents moyens possibles pour atteindre l'objectif du projet, mais en tenant compte des divers effets indirects. Pour ce faire l'analyste effectuera ce que l'on appelle une "analyse du moindre coût" ou "analyse coût-efficacité", qui consiste à comparer les coûts des solutions envisageables connues pour trouver la méthode la plus avantageuse d'atteindre l'objectif du projet. La solution la moins coûteuse est la plus efficace sur le plan économique.

Dans la deuxième situation, le projet pourrait comporter la production d'un élément qui remplacerait un bien ou un service déjà offert aux consommateurs (et produit par d'autres moyens: production nationale ou importations). Si l'on s'attend que la production assurée par la source existante continuera d'être consommée sans le projet, l'économiste doit alors s'efforcer de comparer les coûts d'opportunité de la source de production existante et ceux de la source de production du projet proposé. Si les coûts du projet sont inférieurs à ceux de toute autre solution viable connue, le projet doit être accepté du point de vue de l'objectif d'efficacité économique.

Il importe de souligner que, dans ces deux cas, tous les projets doivent être soumis à l'analyse de moindre coût (troisième condition de l'efficacité économique), alors que quelques-uns seulement méritent une analyse coût/bénéfice complète. Ces différences ressortiront plus clairement dans la suite de la première partie du présent document et dans la deuxième partie, où l'on examine comment aborder au mieux ces deux situations dans la planification de projet.

2.2.5 Problème de l'incertitude

Il importe d'évoquer un autre problème que pose l'estimation de la rentabilité économique d'un projet, celui du traitement de l'incertitude dans l'analyse. On a jusqu'ici défini les coûts et bénéfices et leurs mesures de valeur, ainsi que la façon dont ils servent à déterminer la rentabilité. On n'a pas dit grand chose des problèmes empiriques liés à l'identification, l'évaluation et la comparaison des coûts et bénéfices. On verra dans la suite de la première partie qui est consacrée aux questions techniques et empiriques, qu'une grande incertitude entoure la plupart des analyses empiriques de la rentabilité économique. Un des principaux rôles de l'analyse économique devrait être d'examiner les conséquences de l'incertitude dont sont entachées les valeurs des paramètres du projet qui servent à établir l'efficacité économique. Cet examen est généralement inclus dans ce que l'on appelle l'"analyse de sensibilité" dont le but est de déterminer dans quelle mesure un critère choisi pour mesurer la valeur globale du projet réagit aux modifications des hypothèses touchant les facteurs de production et les produits ainsi que des valeurs qui leur sont attribuées. Ces concepts et ces méthodes sont étudiés en détail au chapitre 10.

2.3 ANALYSE ECONOMIQUE DES PROJETS ET POLITIQUES

Avant d'exposer en détail les quatre principales étapes de l'analyse de rentabilité économique, et notamment de l'évaluation, il importe de souligner la différence entre la conception de l'analyse de rentabilité économique adoptée ici pour un projet qui sera exécuté dans des circonstances politiques et sociales données et l'analyse économique des politiques qui déterminent ces circonstances (c'est-à-dire une analyse sous l'angle de l'efficacité des coûts et bénéfices pour le pays, compte tenu de l'existence d'une certaine politique). On considère ici que ces deux [illegible]ts sont absolument distincts.

Dans l'analyse de rentabilité économique d'un projet, les coûts et les bénéfices sont définis et évalués en fonction des conditions dans lesquelles devrait vraisemblablenent et effectivement se dérouler le projet. Ces conditions sont tributaires des politiques gouvernementales, dont certaines visent des objectifs autres que l'accroissement de l'efficacité économique, et peuvent par conséquent empêcher l'économie d'atteindre l'objectif d'efficacité maximum possible. Si on renonçait à ces politiques, la répartition des ressources pourrait être améliorée pour répondre à l'objectif d'efficacité économique. Certains estiment que

seule une situation exempte de distorsion (c'est-à-dire de toute politique restreignant l'efficacité économique) offre les conditions requises pour identifier et évaluer les coûts et les bénéfices dans une analyse économique.

Ces arguments sont valables mais on estime que l'utilité d'un projet devrait être mesurée d'après ce qu'il apporte à la collectivité, compte tenu des conditions. Comme indiqué à la section 2.2.2, un projet techniquement réalisable mais qui ne peut être exécuté en raison de certaines politiques restrictives n'est pas une possibilité réelle et ne doit pas être considéré comme faisable. Le considérer comme tel risquerait de provoquer des distorsions plus graves encore dans la répartition des ressources lorsque tous les objectifs et toutes les contraintes sont pris en compte. Par conséquent, la recommandation formulée ici et la méthode suivie dans l'AEPF consistent à prendre en considération toutes les politiques qui pourraient être appliquées pendant la durée du projet, dans le calcul des coûts d'opportunité des apports et l'évaluation des produits du projet.

Il peut parfois être bon de voir quelle seraient les conditions d'efficacité économique sur une politique donnée. Cette étude, qui doit être entreprise séparément, porte le nom d'"analyse d'efficacité des politiques". Son utilité est double:

- elle permet d'examiner les changements qui interviendraient dans la rentabilité économique d'un projet donné si les politiques étaient modifiées. Comme il n'est pas certain qu'une politique donnée se poursuivra pendant toute la durée du projet, cette analyse vise en fait à examiner un aspect de l'incertutude du projet en testant la sensibilité de ce dernier aux modifications politiques;

- elle renseigne sur l'incidence générale d'une politique sur la répartition des ressources dans un contexte économique global donné. (La plupart des modifications des politiques auront des répercussions qui dépasseront largement le cadre d'un projet particulier). Ces renseignements servent de base à l'évaluation de l'opportunité générale d'une politique, compte tenu de l'objectif d'efficacité nationale, et fournissent des éléments fondamentaux aux décisions politiques futures.

Nous avons donc examiné les principaux éléments de l'analyse économique et le lien entre celle-ci et l'analyse financière. Les chapitres suivants donnent des détails sur la façon d'effectuer une analyse économique (méthodes) ainsi que sur le lieu et le moment indiqués pour y procéder (recours à l'analyse économique dans la planification de projet), mais voici tout d'abord quelques observations sur la manière dont ces analyses renseignent (ou ne renseignent pas) sur les autres objectifs qui intéressent généralement les décisionnaires.

2.4 ANALYSES ECONOMIQUE ET FINANCIERE ET AUTRES OBJECTIFS

Comme indiqué auparavant, les décisions ne reposent pas uniquement sur des critères financiers et économiques. Les responsables se préoccupent des effets des projets découlant d'autres objectifs. Parmi les plus importants, notons les effets sur (a) la redistribution du revenu, (b) la balance des paiements, (c) l'emploi et (d) l'environnement.

Dans la section 2.2.2.2 on signale que l'analyse économique ne renseigne pas l'utilisateur sur la redistribution du revenu, mais qu'il est possible de pondérer les coûts et les bénéfices utilisés dans cette analyse pour qu'ils reflètent les objectifs de redistribution du revenu. L'analyse financière renseigne quant à elle sur l'incidence des dépenses et des recettes afférentes à un projet, mais ne les pondère pas en fonction des différents groupes de revenu. Par conséquent, si l'un des objectifs est de redistribuer les revenus aux classes les plus pauvres par le truchement de projets, il faudra effectuer une analyse distincte pondérant convenablement les coûts et les bénéfices.

Pour ce qui est de l'emploi, les prix de référence de la main-d'oeuvre utilisés dans l'analyse économique doivent refléter le chômage et favoriser ainsi l'emploi de main-d'oeuvre lorsque le chômage est important. En outre, les tableaux de flux matériel renseignent sur l'incidence du projet en indiquant le nombre de personnes employées.

Dans certains cas, la balance des paiements revêt une importance primordiale. Les analyses financière et économique peuvent être établies de façon à ventiler les coûts et les bénéfices (dépenses et recettes) par source étrangère et nationale. On peut alors rédiger un résumé pour indiquer les effets nets du projet du point de vue des devises ou de la balance des paiements. Les prix de référence utilisés pour les devises permettent d'incorporer directement l'objectif de balance des paiements dans l'analyse économique. D'autres méthodes sont également possibles 1/.

Les analyses économique et financière ne donnent directement aucune idée des effets sur l'environnement des objectifs d'amélioration ou de préservation du milieu. Une analyse distincte s'impose à cette fin. De même, certains autres objectifs sociaux et politiques peuvent être pertinents dans certains cas particuliers et il faut alors étudier aussi séparément les effets du projet en ce qui concerne ces objectifs.

1/ Voir le document préparé par M. McGaughey, FAO (à paraître).

Chapitre 3

CONTEXTE DES PROJETS

3.1 INTRODUCTION

Comme on l'a dit au chapitre 1, quand on veut transformer une idée de projet en un projet bien défini visant un objectif précis, il est probable qu'on examinera et qu'on comparera plusieurs solutions possibles. Avant de pouvoir analyser ces options dans un cadre économique et les comparer, il faut connaître dans chaque cas le contexte de l'analyse et les dimensions des possibilités envisagées. Il faut commencer par définir, du point de vue des finalités de l'analyse, le degré de détail requis, la période de l'analyse et les obstacles qu'elle rencontre. Il faut ensuite déterminer, au moins à titre préliminaire, le champ de l'option de projet du point de vue de ses composantes (et déterminer aussi la mesure dans laquelle celles-ci sont dissociables ou interdépendantes).

La première opération est nécessaire afin de répartir le temps et l'argent disponibles pour l'analyse entre les diverses tâches à entreprendre et entre les solutions envisagées, et la seconde pour pouvoir identifier et évaluer convenablement les facteurs de production et les produits qui se rapportent aux composantes dissociables des projets, afin de déterminer dans quelle mesure les diverses options remplissent la deuxième condition de la rentabilité économique mentionnée au Chapitre 2, à savoir que les bénéfices dérivant de chaque composante doivent être au moins égaux aux coûts.

3.2 DEGRE DE DETAIL REQUIS ET ESPACE DE TEMPS POUR L'ANALYSE

Une analyse économique demande du temps et de l'argent. Le plus souvent, le temps et l'argent disponibles pour un projet déterminé sont limités. Il faut donc les répartir convenablement entre les diverses opérations intervenant dans l'analyse. La bonne répartition du temps entre l'identification et l'évaluation des facteurs de production et des produits dépendra de la nature de la solution analysée et du but de l'analyse. Si l'analyse se situe aux premiers stades de la préparation d'un projet, quand il existe une idée et qu'il s'agit de faire un tri parmi de nombreux moyens de la mettre en pratique, l'analyste se bornera probablement à examiner les diverses solutions possibles de façon très générale, afin d'éliminer celles qui sont manifestement inacceptables. A mesure que le processus de planification progresse, le nombre des options se réduira par élimination successive et l'on pourra consacrer plus de temps et d'effort à l'analyse détaillée de quelques-unes d'entre elles. Enfin, quand une solution est retenue et quand elle prend une forme détaillée, une évaluation économique d'ensemble s'impose. Ces diverses utilisations de l'analyse économique sont examinées plus à fond dans la IIème Partie. Pour l'instant, disons simplement que, avant de procéder à une analyse économique quelconque, il convient de déterminer le degré de détail nécessaire eu égard au but poursuivi et le degré de détail possible, compte tenu du temps, de l'argent et des données disponibles.

Il faut fixer un espace de temps pour l'idée de projet envisagée, c'est-à-dire que l'analyste doit délimiter cet espace ou fixer la date future jusqu'à laquelle les effets seront examinés. Il faut aussi décider de la fréquence avec laquelle ces effets seront mesurés. En réalité, les effets se produisent de façon continue et peuvent varier constamment pendant la durée d'un projet. Il serait évidemment irréaliste de vouloir les examiner quotidiennement. Quelle autre base faut-il donc utiliser pour identifier les facteurs de production, les produits et les valeurs?

En ce qui concerne l'espace de temps approprié, il convient généralement d'envisager une période assez longue pour qu'elle englobe tous les principaux effets prévisibles du projet. Par exemple, un projet d'arboriculture avec une révolution de cinquante ans doit avoir une durée de cinquante ans au moins. L'identification des facteurs de production et des produits peut poser quelques problèmes si un projet n'occupe qu'une partie d'un programme en cours. Ces problèmes et la façon de les résoudre sont examinés sous la rubrique "Projets intercalaires", dans la section 3.3.3.1.

En ce qui concerne l'intervalle de temps à observer pour identifier les facteurs de production et les produits, l'usage - qui est suivi ici - consiste à les examiner à un an d'intervalle, c'est-à-dire à en dresser une liste annuelle. L'année peut commencer n'importe quand, par exemple le 1er janvier, le 1er juin, etc. Dans les projets forestiers, on considère souvent que "l'année" commence le jour de la plantation ou de quelque autre grand investissement initial dans le projet (par exemple préparation du site). Toutefois, le moment où l'année commence importe peu, pourvu que la même date soit retenue chaque année dans le tableau des flux matériels (et dans les tableau ultérieurs des flux de valeur). De même, il n'y a pas de règle concernant l'affectation d'un facteur de production ou d'un produit donné à une année ou l'autre, quand il se situe entre la date choisie pour le début d'une "année" et le début de la suivante. Le système suivant est assez commode: le facteur de production ou le produit qui se matérialise dans les six mois suivant le début d'une année est affecté à cette année-là, dans le tableau des flux matériels, et, quand il est postérieur, il est affecté à l'année suivante. Une fois qu'une règle a été fixée pour affecter les facteurs de production et les produits à une année déterminée, il faut la suivre strictement pendant toute l'analyse.

C'est par simple convention que l'année est choisie comme période de référence dans les projets d'investissement. Si le projet est très court et/ou le taux d'actualisation très élevé, un intervalle plus bref (par exemple trois ou même un mois) peut être retenu. La procédure est exactement la même, mais la situation se complique généralement en ce qui concerne les données nécessaires et les calculs à effectuer.

3.3 INTERDEPENDANCE ET POSSIBILITE DE DISSOCIATION DES COMPOSANTES DU PROJET

Par sa nature même, le projet est fait de composantes liées entre elles. En fait, un certain nombre d'activités ou de composantes sont combinées dans un "projet", précisément parce qu'il existe entre elles certains liens. Toutefois, il arrive souvent que certaines des composantes d'un projet puissent être isolées des autres en ce sens que la plupart des coûts et bénéfices y relatifs sont indépendants du reste du projet et qu'elles peuvent être incorporées au projet (ou en être éliminées) sans affecter sa faisabilité technique, bien qu'elles puissent évidemment influer sur sa rentabilité globale.

Si ces composantes dissociables peuvent être identifiées, il faut ventiler les facteurs de production et les produits entre elles et il faut les analyser séparément car, comme on l'explique au Chapitre II, les bénéfices de chaque composante dissociable d'un projet doivent être au moins égaux aux coûts pour que le projet total puisse être considéré comme un moyen économiquement efficace d'utiliser les ressources.

Quand on considère les éléments dissociables, deux questions se posent. D'abord, est-il nécessaire, compte tenu de l'objectif de l'analyse, de les séparer et, dans l'affirmative, lesquelles? Deuxièmement, les composantes peuvent-elles être valablement dissociées aux fins de l'analyse, c'est-à-dire les facteurs de production requis pour chaque composante peuvent-ils être utilement dissociés des autres?

La réponse à la première question dépend en grande partie du point de vue de l'organisme pour lequel l'analyse est exécutée. Si celui-ci n'a pas l'intention de modifier le champ d'un projet donné ou s'il a déjà décidé de la taille du projet, il n'y a guère d'intérêt à perdre un temps et des efforts précieux à essayer de séparer les différents éléments constitutifs du projet. La réponse dépend aussi en partie du stade dans le processus de planification du projet. Aux premiers stades, quand différentes solutions sont envisagées en ce qui concerne les composantes et la taille du projet, il vaut la peine d'en séparer les éléments constitutifs et de les analyser individuellement et conjointement. En fait, c'est l'une des fonctions essentielles de l'identification et de la préparation des projets et l'une des principales applications de l'analyse économique à ces stades (voir Chapitre II). Toutefois, une fois qu'une alternative de projet a été élaborée et formulée dans le détail, il ne vaut peut-être guère la peine de passer beaucoup de temps à analyser minutieusement des composantes qui ont déjà été analysées et acceptées aux stades antérieurs de la planification. Tel est le cas, par exemple, au stade final de l'évaluation préalable. A ce stade, il s'agit de savoir si oui ou non d'autres solutions ont effectivement été envisagées à un stade antérieur. Dans la négative, il peut y avoir un certain intérêt à analyser séparément les composantes même au stade de l'évaluation finale, si les décisionnaires compétents ou l'organisme qui exécute l'analyse ne s'y opposent pas.

Supposons pour l'instant qu'il soit nécessaire et souhaitable d'examiner les éléments dissociables d'un projet sous l'angle de la rentabilité économique. Une deuxième question se pose alors. Quelles sont les considérations dont il faut tenir compte pour décider si oui ou non ses composantes peuvent être convenablement séparées en vue de l'analyse?

Pour le savoir, il faut tenir compte de quatre types au moins de liens entre les composantes d'un projet et entre un projet et d'autres projets ou activités:

- liens horizontaux, c'est-à-dire liens entre les composantes au même niveau du processus de production (voir Section 3.3.1);

- liens verticaux, c'est-à-dire liens entre les composantes à des niveaux différents du processus de production, c'est-à-dire que le produit d'une composante devient un facteur de production pour la suivante (voir Section 3.3.2);

- liens dans le temps ou problème de la détermination des coûts et des bénéfices dans un projet "intercalaire", c'est-à-dire dans un projet qui n'occupe qu'une tranche de temps dans une activité ou un programme en cours (Section 3.3.3.1);

- liens entre un projet donné et d'autres activités qu'il faut considérer comme entrant dans le cadre du projet pour exécuter une analyse économique valable. Il s'agit du problème de l'identification et de l'évaluation des effets indirects (Section 3.3.3.2).

3.3.1 Composantes horizontales des projets

Il peut y avoir deux types de composantes horizontales dans les projets forestiers. Un type se rencontre dans les projets qui visent plusieurs productions différentes, par exemple des sciages et des contreplaqués, ou des produits mixtes comme bois, protection du sol ou des bassins versants et habitat pour la faune. L'autre type dépend de l'échelle du projet. C'est le cas par exemple où un certain nombre d'unités de production relativement indépendantes donnant la ou les mêmes productions sont intégrées dans un "projet" unique, pour des raisons administratives ou autres. On pourrait donner comme exemple un projet communautaire de plantation de bois de feu qui comprend des unités secondaires ou des composantes répartis entre un certain nombre de communautés indépendantes ou bien à un projet de petites exploitations agro-sylvicoles qui prévoit une aide pour mettre en place de nombreuses petites plantations indépendantes dans les fermes privées d'une région déterminée 1/.

1/ Voir les monographies mentionnées dans l'Annexe A.

Dans les deux types - plusieurs produits ou plusieurs producteurs des mêmes produits - il y aura toujours quelques facteurs de production communs à toutes les composantes. Ne serait-ce que parce que ces dernières font partie d'un projet unique, il y aura au moins des apports communs au niveau de l'administration du projet. Mais très souvent, il y aura d'autres facteurs de production communs, par exemple infrastructure, services de commercialisation, etc.

L'une des situations typiques dans lesquelles des analyses séparées peuvent être effectuées est celle où plusieurs activités de transformation parallèles entrent dans le cadre d'un même projet. Par exemple, dans un projet portant sur la production de contreplaqués et de sciages, les principaux facteurs de production peuvent être généralement affectés séparément à chacune des deux activités (bien qu'il y ait aussi probablement quelques-uns en commun, par exemple adminsitration, un peu d'infrastructure, etc.) 1/.

Dans bien d'autres types de projets forestiers à productions mixtes, il n'est guère possible de procéder à une analyse séparée des composantes, car la plupart des facteurs de production requis pour obtenir les produits sont communs à la totalité d'entre elles. Par exemple, un projet de plantation peut produire du bois, améliorer la protection du sol et assurer un habitat à la faune. Ces trois productions ("utilisation multiple" de la plantation) résultent du même système de production et des mêmes apports, de sorte qu'il est difficile, sinon impossible, de les dissocier du point de vue des facteurs de production qui doivent leur être affectés.

Dans ce dernier cas, on pourrait analyser le coût de l'adjonction d'un objectif ou d'une production supplémentaire. Par exemple, on pourrait calculer le coût supplémentaire des travaux d'aménagement et de récolte à effectuer en vue d'améliorer la capacité de protection du sol, d'une plantation faite à flanc de coteau principalement pour produire du bois et servir d'habitat à la faune. Mais cela n'équivaudrait pas à analyser la fonction de protection du sol en tant que composante horizontale distincte, car il y aurait une différence entre les dépenses supplémentaires nécessaires pour assurer la protection du sol et les dépenses totales à effectuer à cette fin si la protection du sol était considérée isolément. Comme on le verra dans la 2ème partie, il y a lieu parfois de procéder à ce genre d'analyse pour savoir ce qu'il en coûterait d'ajouter un objectif supplémentaire à l'objectif principal du projet.

Quand il s'agit d'un projet qui comprend plusieurs unités relativement indépendantes engendrant les mêmes produits (comme les plantations de bois de feu ou les petites exploitations agro-sylvicoles susmentionnées), les questions qui se posent pour savoir s'il convient de considérer séparément chaque unité sont différentes. Premièrement et surtout, sur quelles données et sur quelles

1/ La question de l'affectation d'une quantité fixe et limitée de bois (facteur de production) à d'autres activités de transformation est une question distincte qui sera traitée au Chapitre 11.

informations peut-on baser cette distinction. Si, comme il arrive souvent, des estimations des conditions "moyennes" ou "typiques" sont utilisées pour toutes les composantes, faute de renseignements plus détaillés, des analyses séparées ne présentent guère d'intérêt car les mêmes conditions présumées s'appliqueront à toutes les composantes et chaque analyse donnera les mêmes résultats. Par exemple, dans un projet agro-sylvicole comportant le subventionnement de plusieurs centaines de petits exploitants agricoles aux Philippines, la base de données était telle que l'analyste, étant donné le temps et les fonds limités, a dû se borner à utiliser des estimations des besoins "typiques" de facteurs de production et des rendements "typiques" dans la zone où se trouvaient les agriculteurs 1/. Il n'y avait pas d'informations sur lesquelles on aurait pu fonder une analyse distincte de la rentabilité relative des différents types d'exploitations ou des différents sites. Les composantes n'ont donc pas fait l'objet d'une analyse séparée. On a considéré à la place une exploitation "moyenne" et l'on a extrapolé les résultats pour tenir compte de tous les participants probables au projet.

Même si des données plus détaillées avaient été disponibles, l'analyste n'aurait guère eu intérêt à analyser séparément le cas de chaque participant potentiel. Ç'aurait été une perte de temps et d'efforts. Toutefois, il aurait pu procéder à des analyses distinctes pour plusieurs grandes catégories de productivité et/ou de localités, afin d'avoir quelques indications sur la rentabilité relative des différents groupes dans le cadre global du projet. Ces informations seraient utiles pour fixer les priorités au cas où le nombre des participants potentiels excéderait les fonds disponibles.

Convient-il ou non de séparer ces composantes, même si les informations nécessaires sont disponibles? La réponse à cette question dépend de la nature du contexte particulier du projet, du temps et des fonds disponibles pour l'analyse, des objectifs visés et des contraintes rencontrées par les institutions participantes. Il vaut rarement la peine de dissocier toutes ces composantes, mais il vaut généralement la peine de distinguer quelques grandes catégories de composantes dans ce genre de projets. Une fois que cette distinction a été faite, l'analyste peut passer à l'identification des facteurs de production et des produits relatifs à chacune de ces catégories et établir pour chacune des tableaux distincts des flux matériels et des valeurs unitaires.

Dans ces cas et dans les cas précités où il y a production mixte, l'analyste doit encore résoudre le problème de l'affectation de certains facteurs de production qui sont communs à plusieurs ou à la totalité des composantes. Comme on l'a dit, même dans les cas les plus clairs, il y aura toujours quelques facteurs de production communs (coûts).

1/ Voir monographie N° 1, FAO, 1979.

Certains prétendent que, dans la mesure où il est impossible d'affecter séparément les divers facteurs de production à des composantes spécifiques, l'analyse distincte des composantes ne présente guère d'intérêt. Leur argument est que la ventilation arbitraire des dépenses communes est artificielle et peut conduire à des décisions erronées. En fait, c'est une question de degré. Quand les dépenses communes sont importantes par rapport aux dépenses séparables (de l'ordre de 25 pour cent ou plus des dépenses totales), l'analyse distincte des composantes peut créer des problèmes.

Quand les dépenses communes sont relativement insignifiantes ou quand l'analyste est prié ou tenu d'entreprendre des analyses séparées, celui-ci doit faire appel à son jugement pour ventiler systématiquement les dépenses communes le moins arbitraitement possible.

Bref, dans le cas des composantes horizontales, l'analyste doit étudier la mesure dans laquelle les facteurs de production et les produits (coûts et bénéfices) peuvent être valablement séparés. Si les trois quarts ou plus des dépenses requises pour une composante donnée peuvent être individualisés, il vaut probablement la peine d'analyser séparément cette composante, en utilisant toutes les informations éventuellement disponibles pour ventiler les coûts communs. S'il semble impossible de séparer valablement les intrants afférents à une composante quelconque du projet, il faudra se contenter de déterminer les facteurs de production pour l'ensemble du projet.

Ces considérations ont trait à l'analyse d'un projet dont le champ est déjà défini. Si l'analyse économique est utilisée pour aider à déterminer la taille et le contenu du projet (c'est-à-dire aux premiers stades de la planification), il convient d'examiner de plus près les composantes horizontales et les autres combinaisons de composantes. Cette question est examinée au Chapitre 11 qui traite de l'utilisation économique pour la conception du projet.

3.3.2 Composantes verticales

La plupart des projets concernant les forêts et les industries forestières comportent aussi des composantes ou activités verticales individualisables, le produit ou le résultat d'une composante devenant un facteur de production pour une autre composante. Par exemple, le bois produit par une plantation est un facteur de production pour une activité de transformation alors que la production de bois et la transformation font toutes deux parties d'un projet de développement intégré des forêts et des industries forestières. La production de bois et la transformation sont des activités bien distinctes si le bois est aussi utilisé à d'autres fins que pour les activités de transformation prévues dans le projet (s'il n'a pas d'autres utilisations, il ne peut être analysé séparément. Voir Section 3.3.3.2).

Quand on considère les composantes verticales, il ne faut jamais perdre de vue la notion de dépendance à sens unique. Ce concept peut être illustré par une comparaison. Dans une colonne que l'on construit en briques, les briques du faîte dépendent directement de celles des étages inférieurs. On ne peut pas commencer à consruire la colonne du haut vers le bas. Chaque brique successive placée sur la colonne dépend directement de toutes celles qui la précèdent. En revanche, on peut enlever la brique du faîte, puis la suivante et ainsi de suite, sans que les briques situées plus bas en soient affectées. Il en va de même dans un projet (si l'on considère les briques comme des composantes verticales). Les composantes inférieures peuvent être mises en place sans qu'il soit nécessaire de mettre en place les composantes supérieures, mais les composantes supérieures doivent s'appuyer sur toutes celles des étages inférieurs. Il est donc logique d'analyser séparément les composantes inférieures et les composantes supérieures, mais il n'y a guère d'intérêt à analyser séparément une composante supérieure sans examiner toutes les composantes qui se trouvent plus bas et dont elle dépend.

Prenons l'exemple d'un projet de plantation dans lequel on envisage d'appliquer des engrais. Si l'on recourt au concept "avec et sans", la dépendance à sens unique entre la plantation et la fertilisation ressort clairement. "Sans" le projet de plantation, les engrais ne seraient évidemment pas appliqués. Si on en applique "avec" le projet, il y a donc lieu de considérer dans l'analyse les coûts et les bénéfices totaux de la fertilisation. Le projet de plantation peut être exécuté sans la fertilisation (il en est indépendant), tandis que la fertilisation ne peut être exécutée sans la plantation (elle en dépend). On peut ainsi séparer logiquement les deux éléments pour analyser la rentabilité de la plantation sans la fertilisation mais, dans ce cas particulier, analyser la fertilisation sans considérer aussi la plantation n'aurait aucun sens.

Il convient de souligner d'autre part l'utilité d'analyser les augmentations de coûts et de bénéfices résultant de l'adjonction d'une composante (adjonction d'une "brique" à la colonne). L'analyste doit donc essayer de séparer les facteurs de production et les produits afférents à chaque composante verticale pour savoir si, en ajoutant la composante verticale suivante, on augmente ou non la valeur actuelle des bénéfices nets totaux du projet. Reprenons l'exemple d'un projet qui prévoit l'application éventuelle d'engrais dans une plantation et supposons que la rentabilité totale du projet, fertilisation comprise, soit de 1 500 dollars E.-U. et le coût total de 1 200 dollars E.-U., ces chiffres étant tous deux ajustés pour tenir compte du facteur temps. Si l'on considère l'ensemble du projet, les bénéfices nets seraient de 300 dollars E.-U. et le projet serait considéré comme économiquement rentable. Toutefois, si l'on considère la composante engrais du point de vue des coûts et bénéfices supplémentaires, la valeu de l'accroissement de rendement (bénéfice) résultant de la fertilisation est de 100 dollars E.-U., tandis que le coût des engrais et de l'épandage est de 150 dollars E.-U. La fertilisation entraîne donc un coût net de 50 dollars E.-U. (soit 150 - 100 dollars E.-U.). Le bénéfice net serait de 350 dollars E.-U. - soit 50 dollars E.-U. de plus - si la fertilisation était éliminée. Selon le deuxième critère de la rentabilité économique, le projet ne serait pas considéré comme économiquement rentable si la composante engrais n'était pas éliminée.

C'est seulement en analysant l'augmentation de coûts et de bénéfices qu'on peut voir s'il convient ou non d'inclure une composante dépendante dans le projet.

Il faut souligner deux points: d'abord, on a supposé dans cet exemple que l'établissement de la plantation et la fertilisation étaient toutes deux les composantes d'un projet. Si la plantation existait déjà, la fertilisation serait considérée comme un projet distinct et seule serait analysée l'augmentation des coûts et des bénéfices en résultant. La conclusion serait la même que précédemment, à savoir que le coût de la fertilisation dépasserait les bénéfices.

On a présumé deuxièmement que le bois produit par la plantation sans fertilisation aurait une utilisation économique, ce qui serait probablement vrai en l'occurence. Il pourrait toutefois ne pas en être ainsi dans quelques cas et il faudrait alors considérer les composantes non dissociables. Par exemple, si le bois à produire dans le cadre d'un projet intégré n'est utilisable que pour l'activité de transformation prévue dans ce projet, il est impossible de séparer la production de bois de l'activité de transformation (les deux composantes sont indissociables). Cette question est examinée plus en détail à la Section 3.3.3.2.

La plupart des projets forestiers comprennent plusieurs composantes verticales. Certaines peuvent être utilement distinguées, comme on l'a expliqué plus haut, d'autres non. Par exemple, dans un projet prévoyant des opérations de défrichement et de boisement, la composante défrichement et la composante boisement ne doivent pas être séparées, car la valeur de la production de bois dépend tant du défrichement que de la plantation et il est impossible de calculer de façon significative la valeur de production du défrichement sans tenir aussi compte de l'utilisation qui sera faite du terrain après le défrichement.

Bref, il faut ventiler les facteurs de production et le produit entre les composantes verticales dissociables pour que l'analyste puisse voir s'il est ou non économiquement rentable d'ajouter des composantes successives au projet total (comme dans l'exemple de la fertilisation introduite dans un projet de plantation).

Ces observations sur les composantes horizontales et verticales montrent que, pour la plupart des projets, il faudra plusieurs tableaux des flux matériels intermédiaires et non un seul. Ainsi, pour un projet qui a deux composantes horizontales dissociables et, dans chacune de celles-ci, trois composantes verticales dissociables, on pourra établir six tableaux distincts des flux ou bien un tableau pour chacune des deux composantes horizontales en distinguant trois composantes verticales dans chaque composante horizontale. Un tableau des flux totaux devra aussi être préparé, une fois que les composantes dissociables auront été analysées.

3.3.3 Interdépendance avec d'autres projets

Les deux types de rapports décrits ci-dessus concernent l'interdépendance et la possibilité de dissociation des composantes d'un projet déterminé. Deux autres types de rapports doivent aussi être analysés pour identifier correctement les facteurs de production et les produits. Le premier consiste dans l'interdépendance dans le temps entre un projet et d'autres projets. C'est le cas d'un projet qui ne représente qu'une partie d'une activité ou d'un programme en cours (projet "intercalaire"). Le second réside dans l'interdépendance qui existe quand la production d'un projet déterminé n'a qu'une seule utilisation et quand le seul moyen pratique d'estimer la valeur des bénéfices du projet consiste à les considérer comme un facteur de production pour cette utilisation. Ces deux types d'interdépendance, ainsi que leurs implications pour la détermination des facteurs de production et des produits sont examinés plus loin, en même temps qu'un exemple d'interdépendance particulier aux forêts ("l'effet de la coupe admissible")

3.3.3.1 Projets "intercalaires" et interdépendance dans le temps

Il arrive très souvent que des projets n'occupent qu'une partie donnée d'un programme en cours. Ce sont les projets dits "intercalaires" 1/. Dans ce genre de projet, il peut être difficile de déterminer les coûts et les bénéfices car il faut identifier, dans les activités précédentes, les valeurs qui doivent être reportées comme des coûts dans le nouveau projet et identifier dans le nouveau projet les valeurs résiduelles qui doivent être comptabilisées comme des bénéfices à la fin de celui-ci. Pour cela, il faut notamment distinguer entre les coûts non récupérables et les coûts récupérables. Les premiers sont les dépenses qui ont déjà été engagées et qui ne peuvent être récupéréees, de sorte qu'elles ne doivent pas être prises en considération dans l'analyse d'un projet comportant des décisions sur les dépenses futures ou l'utilisation future des ressources. Avec ou sans le projet, les ressources sont engagées, dans le cas des coûts non récupérables. Ils n'entraînent donc aucune modification dans le projet. Les valeurs sont traitées comme suit:

Coûts initiaux reportés ou "hérités" et traitement des coûts non récupérables. Dans un projet "intercalaire", c'est-à-dire un investissement dans la poursuite ou l'expansion d'une activité en cours, les ressources qui sont utilisées dans l'opération actuelle et qui seront également employées dans le projet consécutif ou "intercalaire" doivent être traitées comme suit (en vertu de la règle générale selon laquelle l'analyse doit se fonder sur la différence "avec" et "sans" le projet):

1/ FAO, 1979. Les monographies 2, 4 et 5 traitent de projets consacrés à des activités de plantation qui occupent un certain nombre d'années de programmes de plantation forestière en cours. (Voir aussi Annexe A).

- dans l'hypothèse où ces ressources auraient été effectivement affectées à quelque autre utilisation productive en l'absence du projet consécutif proposé, il faut les comptabiliser comme un facteur de production dans l'évaluation économique de ce projet et leur attribuer une certaine valeur positive.

- si les ressources qui seront employées dans le projet consécutif n'ont pas d'autre utilisation que celle-ci, il faut les comptabiliser comme facteur de production mais leur attribuer une valeur zéro dans l'analyse économique.

Valeur résiduelle en fin de projet 1/. Dans la plupart des projets, les biens de capital (terre, bâtiments, équipement, etc.) ont des longévités différentes. Si un bien de capital a une longévité qui est supérieure à la durée du projet, c'est-à-dire s'il a une autre utilisation à la fin du projet, la valeur de cette autre utilisation doit être comptabilisée comme une "valeur résiduelle" ou un bénéfice à la fin du projet. Le raisonnement est exactement le même que dans le cas des coûts "reportés" ou "hérités", sauf que les valeurs résiduelles sont comptabilisées comme des bénéfices et non des coûts car, quand le projet est terminé, il libère des ressources (biens et servives) qui peuvent être utilisées pour produire d'autres biens de consommation et d'autres services.

Les valeurs résiduelles sont fréquentes dans les analyses financières car le coût d'achat d'un bien est comptabilisé le plus souvent au moment où il est payé et ce coût tient compte du flux prévu de bénéfices sacrifiés pendant toute la vie utile du bien en question et non seulement pendant le temps où il est utilisé dans le projet. Par exemple, quand le coût d'achat d'une terre est pris en considération dans l'analyse financière, il tient compte théoriquement de la valeur des autres bénéfices que la terre pourrait produire éternellement et non pas simplement pendant la durée du projet. Par conséquent, si la terre peut être utilisée après la fin du projet (comme c'est normalement le cas), il faut inscrire une valeur résiduelle à la fin du projet pour tenir compte du fait que la terre sera vendue ou affectée à une autre utilisation quand elle ne sera plus employée pour le projet.

Dans une analyse économique, la façon théoriquement correcte de calculer le coût d'opportunité de la terre consiste à inscrire chaque année une valeur à laquelle il faut renoncer par suite de l'utilisation de la terre dans le projet cette année-là. En pareil cas, comme seul est comptabilisé le coût d'opportunité de la terre pendant le temps où elle est utilisée dans le projet, il n'y a pas de

1/ La valeur résiduelle est souvent appelée valeur de "récupération". Comme, cependant, il est gênant de qualifier la valeur de la terre en fin de projet de valeur de "récupération", on se sert du terme plus général de valeur "résiduelle".

valeur résiduelle à prendre en considération dans l'analyse économique. Il en va de même pour les autres biens du capital, mais d'un point de vue purement théorique. En réalité, il est difficile de faire entrer en ligne de compte des valeurs annuelles sacrifiées ou des coûts d'opportunité pour la plupart des biens de capital. Ils sont donc normalement comptabilisés à leur valeur entière au moment où ils sont affectés pour la première fois au projet et il y a lieu d'inscrire une valeur résiduelle. Du point de vue de l'identification des facteurs de production, cela signifie que, dans l'analyse, on comptabilise un bien une fois comme un coût durant l'année où il est affecté pour la première fois au projet, puis qu'on le comptabilise à la fin du projet comme un bénéfice et qu'on lui attribue une valeur résiduelle qui reflète son coût initial réel plus la valeur de toute amélioration résultant du projet qui pourrait avoir augmenté son coût d'opportunité réel.

La valeur résiduelle ne doit pas refléter les accroissements de valeur réelle qui se seraient poduits en l'absence du projet. D'autre part, si le coût d'opportunité réelle d'un bien augmente pendant la durée du projet, cette augmentation doit être inscrite comme un coût à la charge du projet dans le tableau des valeurs unitaires (voir Chapitre 8).

Les projets "intercalaires" peuvent poser de gros problèmes en ce qui concerne l'identification et l'évaluation des facteurs de production et des produits. On peut éviter ces complications en combinant toutes les activités directement interdépendantes ("intercalaires") et en les considérant comme un seul projet. (On peut en même temps analyser séparément la composante "intercalaire" considérée, du point de vue de l'augmentation des coûts et des bénéfices, comme indiqué plus haut).

Dans les projets de ce genre, il arrive souvent que les dépenses soient limitées à quelques années d'un programme en cours et que les bénéfices ne se manifestent que de nombreuses années après que le "projet" a pris fin au sens administratif. Comment faut-il traiter ces projets? La réponse est claire. Il faut inclure dans l'analyse économique tous les coûts jusqu'au moment où se matérialise la production du projet et il faut aussi inclure les produits même s'ils interviennent plusieurs années après la fin de la vie administrative du projet. En d'autres termes, l'analyse économique fait entrer dans le projet tous les coûts et bénéfices liés à la réalisation d'un objectif ou d'une production déterminée.

3.3.3.2 Interdépendance verticale entre des projets distincts

Dans certains cas, il est impossible de prendre des décisions valables au sujet d'un projet indépendamment des décisions qui concernent d'autres projets. Il faut alors les considérer comme les composantes d'un projet unique. En particulier, le produit d'un projet ne peut être évalué correctement si sa seule utilisation possible consiste à l'employer pour un autre projet ou une autre activité. Ce cas est proche de celui qui a été examiné dans la section 3.3.2, sauf qu'en l'occurrence on a proposé un "projet" qui n'est en fait pas dissociable de certaines autres activité. En d'autres termes, quand on définit un projet, il faut inclure toutes les composantes nécessaires pour le rendre réalisable. Ce problème peut être illustré par un exemple simple.

Un pays envisage de construire une usine de pâte et de papier pour approvisionner le marché local. Actuellement, le pays ne produit ni pâte, ni papier. Toute la consommation est satisfaite par du paper importé. Les planificateurs commencent par proposer de planter du bois à pâte. L'usine de pâte et de papier viendra plus tard. Il faut analyser ce projet de plantation. Un problème se pose alors, car les décisions concernant le projet de plantation ne peuvent être prises qu'à la lumière des décisions concernant la taille et le type d'usine de pâte et de papier qui sera construite (ainsi que sa date de construction et de mise en service pour absorber la production de bois à pâte). En outre, il n'y a pas de marché pour ce bois dans le pays, il n'y a pas de moyen pratique d'évaluer la production de bois de pâte dérivant du projet.

Le meilleur moyen de tourner cette difficulté consisterait à faire marche arrière et redéfinir le "projet" pour inclure à la fois les activités de plantation et la transformation de la pâte et du papier. Ce faisant, on pourrait mieux déterminer les dimensions de la composante plantation à la lumière de l'utilisation prévue pour la production de bois, et celui-ci pourrait être traité comme un facteur de production dans les activités de transformation plutôt que comme un produit du projet difficile à évaluer en tant que tel. Le produit du projet serait en l'occurrence le papier.

Si l'analyste se trouve devant cette situation, le mieux qu'il puisse faire est de proposer de combiner en un seul les projets distincts ou, si cela est impossible, de se contenter de considérer le coût de la production de bois. Bien entendu, s'il y a une autre utilisation pour le bois de la plantation, on pourrait se faire une certaine idée de sa valeur en fonction de la disposition à le payer pour cette autre utilisation. Toutefois, ces autres utilisations n'existent bien souvent pas, surtout dans les pays en voie de développement qui sont en train d'introduire des activités totalement nouvelles.

Comme ce problème se rattache en fait surtout à celui de l'évaluation de la production, il est examiné plus en détail au chapitre 7. Nous l'évoquons ici uniquement pour signaler qu'il faut en tenir compte quand on définit le champ d'un projet.

D'autres liens entre diverses activités doivent être pris en considération pour définir le champ optimum d'un projet en vue de la réalisation d'un objectif donné. C'est ainsi que plusieurs activités qui forment initialement des projets indépendants peuvent être complémentaires à certains égards. Il convient peut-être de les fondre en un seul projet pour tirer pleinement parti de cette complémentarité. Par exemple, si les résidus d'un projet de production de sciages peuvent être utilisés pour la production de panneaux de particules, il faut envisager un projet qui englobe les deux activités. Ces questions et d'autres qui ont trait la définition et à la conception des projets sont examinées dans la 2ème partie.

3.3.3.3 Cas spécial de l'"effet de la coupe admissible" (ECA)

Les forestiers connaissent de plus en plus le concept de l'ECA et ses possibilités d'utilisation pour améliorer le taux de rentabilité des projets de plantation. L'idée fondamentale est que, si un pays pratique une politique de rendement soutenu et d'approvisionnement régulier et s'il possède beaucoup de forêts agées ou mûres qui n'ont plus une croissance nette appréciable, il peut, en établissant une plantation, accroître immédiatement la coupe admissible dans les forêts agées en partant de l'hypothèse que la production de la plantation deviendra disponible pour répondre à l'exigence d'un rendement futur régulier. La valeur du volume accru récolté immédiatement dans les forêts âgées est inscrite au bénéfice du projet de plantation. Comme ce bénéfice intervient immédiatement et non plus tard quand la plantation donnera du bois marchand, il tend à accroître la valeur actuelle des bénéfices nets du projet.

Est-ce une façon correcte de déterminer les bénéfices? La réponse à cette question dépend directement des hypothèses adoptées en matière de politiques. Si l'on prévoit que la politique de rendement soutenu et d'approvisionnement régulier sera poursuivie, il semble légitime de tenir compte de l'effet de la coupe admissible, en application du concept "avec et sans le projet". Sans le projet de plantation, le bois supplémentaire ne serait pas récolté maintenant parce que la politique de rendement soutenu et d'approvisionnement régulier s'y oppose. Si la coupe admissible est une contrainte effective (c'est-à-dire si, aux prix en vigueur, il y a une demande pour une quantité de bois supérieure à celle dont la coupe est autorisée chaque année), un volume accru de végétation âgée sera récolté avec le projet. Ainsi, grâce au projet (et à la façon dont il s'insère dans la politique pratiquée), le bois supplémentaire est mis à la disposition de la collectivité maintenant, ce qui est considéré comme un bénéfice attribuable au projet. (Dans ce cas, il est bien entendu que la production effective de bois qui sera fournie par la plantation dans l'avenir n'est pas considérée comme un bénéfice attribuable au projet).

On fait souvent valoir l'argument suivant: puisque le bois pourrait être obtenu moyennant un simple changement de politique, comment les bénéfices peuvent-ils être attribués au projet? Pour répondre, il faut se reporter aux hypothèses qui sont à la base des mesures de valeur utilisées dans le type d'analyse économique considéré dans l'EAPF (voir Sections 2.2.1.2 et 2.3). Les coûts d'opportunité tels qu'ils sont définis ont trait aux options qui sont effectivement praticables, dans le contexte politique et social présumé. Toute politique peut être modifiée. Mais le sera-t-elle? Telle est la véritable question. Si la politique de rendement soutenu et régulier semble devoir être poursuivie, il est légitime de recourir au concept de l'ECA pour évaluer les bénéfices. Le produit à inscrire dans le tableau des flux matériels est alors le volume de bois âgé qui sera récolté immédiatement, grâce au projet. En un sens, l'ECA devient un moyen de modifier ou de tourner les effets de la politique de rendement soutenu et d'approvisionnement régulier.

L'utilisation de ce concept a aussi été critiquée du fait qu'une production de bois certaine et présente vient remplacer une production de bois incertaine et future. Qu'arrivera-t-il si la plantation brûle plus tard ou si, pour quelque autre raison, tout ou partie du bois de la nouvelle plantation ne devient pas disponible au moment prévu? Les décisionnaires doivent se poser ces questions dans chaque cas. L'application de l'ECA dans l'analyse des projets est en fait une question de choix politique, fort distincte de la décision concernant la politique de rendement soutenu. Si un gouvernement décide d'utiliser l'ECA et si les conditions sont telles que cela fait une différence (c'est-à-dire s'il y a un assez grand volume de vieux bois auquel ce concept peut être appliqué), il peut être légitimement utilisé dans l'analyse économique des projets.

En appliquant ce concept à la détermination des produits, il faut veiller à vérifier l'hypothèse selon laquelle la qualité et l'utilisation du bois provenant de la plantation seront les mêmes que celles du vieux bois qui est comptabilisé comme un produit du projet. C'est une question d'appréciation. Par exemple, si l'on plante une essence à croissance rapide et à bois peu dense et si, en application de l'ECA, on récolte une essence à fibre longue et à bois dense de haute valeur pour la fabrication de produits structuraux, il est très douteux que cette production actuelle de plus haute valeur doive vraiment être attribuée à un projet de plantation dans lequel sera produit du bois ayant une utilisation et une valeur différentes. C'est ce genre de questions qui font que l'utilisation de ce concept dépend de la politique gouvernementale. Quelques pays l'emploient, d'autres non. L'analyste se conforme généralement à la pratique suivie dans son pays, mais il peut essayer en même temps d'obtenir qu'on la modifie.

La politique du rendement soutenu et de l'approvisionnement régulier et la politique corrélative de l'ECA sont deux exemples classiques de politiques qui ne visent pas à l'efficacité économique maximum. Ce sont donc des sujets de choix pour l'analyse d'efficacité dont il est question à la section 2.3. Toutefois, indépendamment de ce qu'une analyse de ce genre peut révéler sur le coût des politiques du point de vue de la rentabilité économique, celles-ci doivent être considérées comme une donnée de fait et il faut en tenir compte pour déterminer et évaluer les facteurs de production et les produits dans l'analyse économique d'un projet, si elles doivent rester en vigueur pendant toute la durée du projet.

Chapitre 4

IDENTIFICATION DES FACTEURS DE PRODUCTION ET DES PRODUITS

4.1 INTRODUCTION

Une fois défini le cadre dans lequel s'incrit l'option retenue pour le projet et déterminé le champ de l'analyse, la phase suivante consiste à identifier les effets (ou les facteurs de production et les produits) dus au projet. Dans l'analyse économique, tout effet qui entraîne un accroissement des biens et services souhaités dont peut disposer la colléctivité est un effet "positif" (production), et tout effet qui entraîne une diminution des biens et services disponibles est un effet "négatif" (facteur de production). Les augmentations ou diminutions des biens et des services peuvent être quantitatives ou qualitatives, ou les deux. A ce stade, l'objectif théorique est de déterminer tous les effets du projet sur la collectivité. En pratique, on ne peut en identifier que quelques-uns en raison de l'insuffisance des renseignements disponibles et du manque de temps et des fonds nécessaires pour obtenir des informations supplémentaires.

Aux fins de l'identification, on établit une distinction entre les facteurs de production et les produits directs et les effets indirects, plus pour des raisons de commodité que pour des motifs théoriques ou conceptuels. Les termes sont définis en fonction de l'analyse financière et des tableaux des flux matériels établis pour l'estimation de la rentabilité commerciale. Dans ce contexte, les facteurs de production et les produits directs sont ceux qui entrent dans l'analyse financière (c'est-à-dire qui sont directement échangés pour de l'argent sur un marché) et les effets indirects tous les autres (souvent non commerciaux) qui n'entrent pas dans l'analyse financière 1/.

Il faut noter que tout effet donné peut être direct ou indirect, selon qu'il entre ou non directement dans le marché, dans une situation et un environnement particuliers d'un projet donné. Par exemple, dans un cas, le bois de feu peut être écoulé sur le marché tandis que dans un autre cas il peut être produit et distribué "gratuitment" dans le cadre d'un contingent ou de tout autre mécanisme d'attribution. Dans ce dernier cas, il ne figure pas dans les comptes financiers comme une recette. Dans le premier cas, au contraire, il est inclus dans l'analyse financière.

De même, tel ou tel facteur de production peut être, conformément aux définitions, direct ou indirect selon qu'il est ou non payé par l'entité pour laquelle l'analyse financière est effectuée. A titre d'exemple, si le gouvernement fournit et paie certaines routes nécessaires à un projet de plantation

1/ Les effets indirects sont souvent appelés "effets externes non comptabilisés" ou "effets de ruissellement".

privée, le coût de ces routes ne serait pas inclus dans l'analyse financière de l'entité privée pour lequel l'analyse est effectuée. Du point de vue économique, il représenterait cependant un facteur de production du projet et devrait être considéré comme tel. Si l'entreprise privée construit la route - même si cette dernière est entièrement payée ou subventionnée par le gouvernement - elle doit être prise en considération dans l'analyse financière. (voir chapitre 9 sur les subventions dans l'analyse économique).

Que l'effet soit appelé direct ou indirect, cela n'a guère d'importance. La distinction n'est faite que pour des raisons de commodité et pour rappeler à l'analyste qu'il doit aller au-delà de l'analyse financière pour déterminer les effets dus à un projet.

Compte tenu de ce qui précède, la procédure d'identification suggérée ici et étudiée dans le reste du chapitre, est la suivante:

Premièrement, identifier facteurs de production et produits directs à l'aide des tableaux de flux matériels mis au point pour l'analyse financière et les différentes études techniques du projet. Dans la mesure où les composantes dissociables du projet ont été identifiées, ventiler les facteurs de production et les produits directs par composantes. Ces dernières peuvent figurer sur des tableaux de flux matériels distincts et être additionnées à un stade ultérieur, récapitulatif, de l'analyse (voir section 4.2).

Deuxièment, identifier les effets indirects imputables au projet. En dresser la liste par composantes dissociables si possible, en les classant sous la rubrique "effets positifs indirects" s'ils ajoutent à la quantité/qualité de l'ensemble des biens et services disponibles pour la consommation ou sous la rubrique "effets négatifs indirects" s'ils se traduisent par des réductions dans la quantité/qualité des biens et services disponibles. Ces opérations peuvent, là encore, être associées à des changements qualitatifs ou quantitatifs (voir section 4.3).

Lors de l'identification des effets directs et indirects, il importe de les distinguer en fonction de l'utilisation que l'on fera aux stades successifs de l'analyse, des informations ainsi obtenues. Ainsi, ils devraient être divisés et séparés en catégories rationnelles pour l'évaluation et en types de tests de sensibilité qui seront inclus dans l'analyse. Généralement, les activités du projet ne devraient pas être énumérés comme facteurs de production puisque des valeurs seront normalement attribuées aux facteurs de ce genre nécessaires pour exécuter les activités et non aux activités elles-mêmes. 1/ Par exemple, il ne suffit pas de mentionner le "défrichement des terres" comme un facteur de production dans une analyse de projet de plantation. Le "défrichement des terres" constituera plutôt une rubrique du tableau des flux matériels, sous laquelle devraient cependant figurer les différents types de main-d'oeuvre et de cadres, de machines, d'outils, etc. nécessaires. De même, si l'on en a la possibilité, les

1/ Les tableaux récapitulatifs peuvent ventiler les coûts par activités, mais ils ne peuvent être établis qu'en estimant les facteurs de production réellement nécessaires pour les exécuter.

bâtiments dont la construction fait partie du projet, doivent être "ventilés" par facteurs de production voulus pour les construire, de même que les routes doivent être ventilées en fonction de la main-d'oeuvre, des machines et des différents matériaux nécessaires à leur construction et non pas simplement énumérées comme "routes". En l'absence de cette ventilation, il devient difficile, aux stades ultérieurs, d'obtenir des valeurs correctes puisque ce sont les facteurs de production nécessaires à la construction des routes dont on calcule le prix de référence.

4.2 IDENTIFICATION DES FACTEURS DE PRODUCTION ET DES PRODUITS DIRECTS

Ce sont généralement les plus importants sous l'angle des coûts et avantages totaux du projet et ils sont au centre de l'analyse économique et financière d'un projet. Dans la plupart des analyses de projets forestiers, ce sont les seuls effets auxquels on attribue explicitement une valeur monétaire.

La plupart de ces facteurs et produits à considérer dans l'analyse financière doivent aussi l'être dans l'analyse économique. Généralement leur identification est faite simultanément pour les deux analyses.

4.2.1 Facteurs de production directs

Les principales sources d'information sur ces facteurs directs sont les études techniques et d'ingéniérie disponibles au moment de l'analyse économique. Les différentes catégories de facteurs de production pour le projet et ses diverses composantes sont définies et les quantités correspondantes sont alors inscrites dans les tableaux des flux matériels par catégorie et pour l'année ou les années où l'on en a besoin. La liste des facteurs de production est faite sous une forme qui facilitera l'évaluation à un stade ultérieur. On trouvera au tableau 4.1 les types des principales catégories de facteurs de production qui s'appliquent à la plupart des projets. Le tableau ne donne qu'une liste de contrôle commode qu'il faudra étoffer pour les cas particuliers 1/.

Les catégories figurant au tableau 4.1 peuvent être ventilées de différentes façons par sous-catégories en fonction: (a) des phases du projet, (b) des activités ou des composantes prévues dans chaque phase, et (c) des sources nationales ou étrangères pour chaque phase et chaque activité. Les projets peuvent comporter trois grandes phases:

- planification du projet (phase de préinvestissement);
- phase d'investissement (construction, c'est-à-dire investissements fixes et dépenses d'équipement pour la phase de préproduction);
- phase de production.

1/ cf. FAO 1973, UNIDO 1978, OECD 1968.

Pour chaque phase, les activités varieront selon le projet analysé. Les activités de production (ou composantes) comprendront souvent la production de matières premières, les activités de transformation, l'emmagasinage, les ventes et la distribution. Pour beaucoup de projets forestiers, il n'est guère logique de séparer la phase d'investissement de la phase de production pour l'analyse économique. Il est souvent préférable de traiter les deux ensemble et de distinguer des activités comme la préparation du terrain, la plantation, l'entretien et l'aménagement de la culture pendant la période végétative, la récolte et le transport. La seule règle générale que l'analyste doit suivre pour établir des catégories appropriées est de classer les facteurs de production en fonction de l'objectif de l'analyse, à savoir l'établissement du tableau des flux donnant la valeur totale et la mesure de la valeur du projet. On trouvera plus loin quelques exemples de projets spécifiques.

Si les décisionnaires s'intéressent particulièrement aux effets de la balance des paiements on peut alors indiquer tous les facteurs de production séparément par source nationale et extérieure.

Le degré de détail nécessaire pour les tableaux dépend du stade du processus de planification. Au cours des premières phases, consacrées surtout à l'identification, à la préparation et à la conception du projet, l'analyste peut débuter par des estimations approximatives très générales qui serviront à faire des comparaisons initiales entre différentes technologies, échelles, emplacements, etc. Lorsque l'attention se concentre sur l'un des plans, les estimations doivent être plus détaillées. Une fois préparé le plan choisi l'analyste peut décider simplement de récapituler les facteurs de production par catégorie et activité ou composante sous des rubriques du type de celles qui figurent au tableau 4.1. Le rapport d'évaluation finale ne doit pas comporter trop de détails; il est préférable de renvoyer le décisionnaire aux études de base où il trouvera de plus amples renseignements s'il le souhaite. Ce que faut lui éviter, c'est d'avoir à démêler tous ces détails pour parvenir à analyser et évaluer clairement le projet.

Tableau 4.1

CATEGORIES DE FACTEURS DE PRODUCTION DIRECTS 1/

Catégories de facteurs de production	Observations
1. Personnel	Il faut établir une distinction entre les ouvriers non spécialisés, les ouvriers spécialisés, le personnel, les consultants, etc.
2. Terre	Cette rubrique peut être ventilée et divisée en catégories selon les différentes utilisations et valeurs.
3. Equipement	Il faudra établir des tableaux d'exploitation comportant une liste détaillée de l'équipement nécessaire et de la date à laquelle il devra être disponible. Dans les tableaux finals, on pourra établir de grandes sous-catégories tirées des tableaux détaillés. Il faudra mentionner l'équipement à renouveler.
4. Matières premières	On peut faire figurer séparément les services (énergie, carburants, etc.), la matière première (bois) si elle est achetée, les produits chimiques et autres facteurs de production commerciaux ainsi que l'eau 2/.
5. Bâtiments et équipements publics	Si les bâtiments et les équipements publics (logements, routes, autres installations comme les docks et les services portuaires) sont achetés ou entièrement loués, ils doivent alors figurer comme facteurs de production séparés. Toutefois, si le projet lui-même en prévoit la construction, ce ne doit pas être le cas; il faudra plutôt indiquer les composantes main-d'oeuvre, terre, équipement et matières premières nécessaires à leur construction.

Note: Voir le texte pour plus d'explication sur la façon dont ces facteurs de production devraient être mentionnés par sous-catégories en fonction (a) des phases du projet, (b) des activités ou des composantes dissociables et (c) des sources nationales et étrangères.

1/ Comme il a été mentionné dans le texte, selon la situation, certains des facteurs énumérés peuvent être indirects et non directs, (c'est le cas par exemple d'ouvrages d'infrastructure tels que routes, équipements collectifs, etc.) selon qu'ils sont payés directement ou non par l'organisme responsable du projet pour lequel l'analyse financière est effectuée.

2/ Si les matières premières, comme le bois, sont produites dans le cadre du projet lui-même, alors il faut énumérer les apports nécessaires plutôt que les matières premières comme le bois rond. Voir le texte.

TABLEAU 4.2

PRODUITS DIRECTS EVENTUELS DE PROJETS FORESTIERS

Effets écologiques	Protection du bassin hydrographique	Contrôle du ruissellement, approvisionnement en eau, irrigation, fertilité des sols, oxygène
	Ecologie et conservation de la faune sauvage	Récréation, tourisme, parcs nationaux, protection de la flore et de la faune menacées
	Lutte contre l'érosion	Brise-vent, rideaux abris, fixation des dunes, remise en état des terres érodées
Consommation intérieure	Bois de feu et charbon de bois	Cuisson des aliments, chauffage et usage domestique
	Utilisations agricoles	Culture itinérante, pâturage de forêt, fixation de l'azote, humus, fruits et fruits à coque
	Poteaux de construction	Logements, bâtiments, construction, barrières, meubles
	Sciages de long et sciage	Ebénisterie, meubles, construction, bâtiments agricoles
	Matériel de tissage	Cordes et ficelles, paniers, meubles, ameublement
	Sériciculture, apiculture, etc.	Soie, miel, cire, laque
	Bois et cendres spéciaux	Gravure, encens, produits chimiques, fabrication du verre
Utilisations industrielles	Gommes, résines et huiles	Oléo-résineux, tannin, térébenthine, distillats, résine, huiles essentielles
	Charbon de bois	Agent de réduction pour la fabrication de l'acier, produits chimiques, chlorure de polyvinyle, piles sèches
	Poteaux	Potaux de transmission, étais de mine
	Grumes de sciage	Bois d'oeuvre, ébénisterie, mobilier, emballage, construction navale, bois de mine,construction, traverses
	Grumes de placage	Contre-plaqués, meubles plaqués, conteneurs, construction
	Bois à pâte	Papier journal, cartons, papiers d'écriture et d'impression, conteneurs, emballages, pâte à dissoudre, distillats, textiles et habillement
	Résidus	Panneaux de particules, panneaux de fibres, vieux papier

Source: Banque mondiale, février 1978.

4.2.2 Produits directs

Ces produits peuvent également être déterminés d'après les études techniques de base et les études de marché qui sont un élément fondamental des projets comportant des productions directes. On trouvera au tableau 4.2 les principales catégories de produits directs que peuvent engendrer les projets forestiers. Selon les conditions du projet, certains d'entre eux peuvent être indirects et non directs, notamment dans le cas des "effets écologiques".

Deux types de produits directs potentiels ne figurent pas au tableau 4.2 et sont parfois difficile à bien identifier. On pourrait les appeler "économies de coût" et "pertes évitées". Prenons quelques exemples: supposons un projet dont le but est de diminuer les coûts de débardage des grumes en améliorant la route forestière. Il s'agit d'un projet visant à économiser des coûts, et le bénéfice du projet correspond à la différence des coûts de débardage calculés avec ou sans le projet, c'est-à-dire aux économies réalisées. "La production" peut être définie au début en termes de ressources économisées (diminution des besoins de camions, de personnel pour leur entretien, de pièces de rechange, etc.). Ces mesures matérielles sont ensuite converties, au stade de l'évaluation, en mesures monétaires des économies réalisées. De même, on peut envisager un projet visant à protéger un bassin versant pour diminuer les frais de dragage d'un réservoir dont le rôle est d'éviter les inondations et de régulariser le débit de l'eau en prévision de la saison sèche. La réduction des moyens de dragage: matériel, main-d'oeuvre, etc. nécessaires représente la mesure matérielle de "la production" ou des ressources économisées. (Elle fera ultérieurement, lors de la phase suivante, l'objet d'une évaluation sur la base de ce que ces ressources peuvent produire ailleurs, c'est-à-dire la disposition à payer pour les biens et services supplémentaires que ces ressources économisées peuvent maintenant produire si elles sont utilisées d'une autre manière). Dans les deux cas, il s'agit d'une comparaison finale entre les coûts de différentes solutions, c'est-à-dire que les projets réalisant des économies de coût sont étudiés en fonction de la troisième condition d'efficacité ou en procédant à une analyse du moindre coût, comme expliqué au paragraphe 2.2.4.

Il faut noter que les projets qui économisent sur les coûts peuvent également viser à éviter un accroissement futur de ces derniers. Par exemple, le prix relatif de la main-d'oeuvre pouvant augmenter, on peut proposer un projet pour réduire progressivement l'apport de main-d'oeuvre à une activité donné, de façon à maintenir les coûts unitaires totaux aux niveaux actuels ou, du moins, à les empêcher de monter au rythme auquel ils le feraient si le projet n'était pas entrepris. Ce type de projet est étroitement apparenté à ceux qui sont conçus pour prévenir les pertes.

Pour ces derniers, il faut comparer la valeur des pertes évitées aux coûts des mesures adoptées par le projet pour ce faire. Ainsi, au stade de l'identification, les produits sont considérés comme "pertes matérielles évitées".

La méthode est illustrée dans un document de la FAO concernent un projet de protection de bassin versant qui prévoit l'amélioration de l'utilisation des terres pour réduire l'envasement d'un réservoir 1/.

Diminuer l'envasement permet de réduire la perte de capacité du réservoir, donc d'atténuer les pertes en aval causées par la baisse de la quantité d'eau provenant du réservoir. Dans ce cas les pertes évitées, ou bénéfices, sont exprimées en termes d'utilisation de l'eau en aval (puisque c'est elle et non la capacité du réservoir lui-même, qui a une valeur pour la collectivité).

De la même façon, les projets de protection des forêts ont pour objectif de diminuer le risque de pertes dues au feu, aux insectes, aux maladies, etc. Dans ces cas, il faut évaluer les probabilités de pertes en présence et en l'absence du projet. La différence est "la production" ou le bénéfice dû au projet. On a intérêt à confier ces estimations aux techniciens. Une fois qu'il dispose de ce genre d'information, l'économiste a pour tâche d'évaluer correctement les pertes matérielles qui ont été évitées et de les apprécier si possible dans le temps. Puisque ces estimations seront basées sur des probabilités, il en sera de même pour les valeurs attribuées aux pertes évitées. Au stade de l'identification des facteurs de production et des produits, il n'existe pas de problèmes particuliers, bien que les analyses reposant sur des probabilités soient toujours plus compliquées à effectuer (et demandent un plus grand nombre de données) que celles qui s'appuient sur une hypothèse de certitude 2/.

Enfin, il y a le cas mentionné plus haut d'un projet qui permet à la fois d'éviter des pertes et d'augmenter la production (produits) par rapport au niveau actuel. Par exemple, supposons qu'une zone de colline se dégrade en raison de l'érosion qui emporte le sol productif de couverture. On a estimé qu'en vingt ans la production de ces terres passera du niveau A au niveau zéro (point B) dans la figure 4.1. Un projet est donc proposé pour ramener en dix ans la production au niveau C. La mesure correcte de la production est la zone ACDE, plus les pertes évitées, soit la zone AEB. Si l'on ne tenait compte que de l'accroissement de production par rapport au niveau actuel, la production (ou les bénéfices) du projet serait sous-estimée.

Si l'on s'attend que la production se maintienne au niveau C au-delà des 20 années que dure le projet, alors les bénéfices ou production de la terre au-delà de cette période devrait également être inclus dans les calculs, nets de tous frais supplémentaires nécessaires au maintien de la production à ce niveau.

1/ Document FAO par Gregersen et Brooks, à paraître (Exemple N° 2).

2/ Les probabilités supposées peuvent être testées dans l'analyse de sensibilité (voir section 2.2.5 et chapitre 10).

En d'autres termes, à la fin du projet, on se trouve en présence d'une valeur résiduelle (comme expliqué au chapitre 3) qui peut être attribuée au projet. On peut donc voir que l'application du concept "avec et sans" est d'une importance déterminante pour le calcul correct du bénéfice dans ces cas-là.

On trouvera au tableau 4.3 un exemple d'un tableau de flux matériels, pour un projet forestier, qui montre comment sont organisés les facteurs de production et les produits directs et comment les premiers sont mentionnés dans les années où ils sont utilisés et les seconds dans les années où ils se matérialisent. Un autre exemple est fourni au chapitre 12.

Figure 4.1.

AVANTAGES DE LA PROTECTION DU SOL

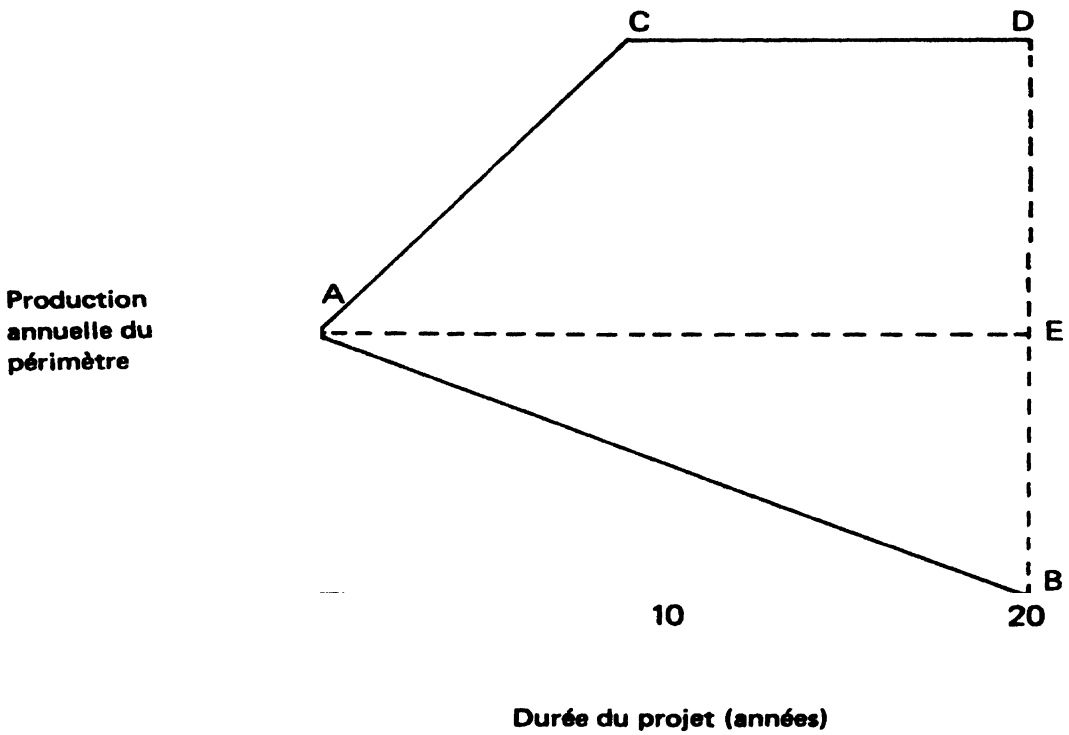


Tableau 4.3

UTILISATION DES FACTEURS DE PRODUCTION ET DES PRODUITS
REPARTITION TEMPORELLE ET QUANTIFICATION

Pour une exploitation "moyenne" supposée de 10 ha 1/

Facteurs de production/produits	Unités	Années															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Facteurs de production	2/																
Préparation de la terre, piquetage, creusement et plantation																	
main-d'oeuvre	j.h.	38	38	38	38												
plants	nbre.	1 200	1 200	1 200	1 200												
Replantation																	
main-d'oeuvre	j.h.	16	16	16	16												
plants	nbre.	300	300	300	300												
Fertilisation																	
main-d'oeuvre	j.h.	25	25	25	25												
engrais	kg	4	4	4	4												
Sarclage	j.h.	68	68	68	68				34	34	34	34	34	34	34	34	34
Eclarcissage	j.h.									25	25	25	25	25	25	25	25
Produits																	
Bois à pâte																	
Bois sur pied m^3 (r)									184,1	205,8	205,8	227,0	227,0	247,8	247,8	268,2	205,8

1/ D'après l'étude de cas N° 1. Voir FAO 1979.

2/ Jours-hommes.

3/ On suppose que 25 pour cent des plants en moyenne devront être remplacés.

4.3 IDENTIFICATION DES EFFETS INDIRECTS

L'effet indirect a été défini plus haut comme tout changement entraîné par le projet dans la quantité ou la qualité de biens et services à la disposition de la collectivité et qui n'entre pas dans les comptes de l'analyse financière puisqu'il n'implique directement nul achat ou vente sur un marché par l'entité financière pour laquelle est effectuée l'analyse financière.

Un premier point à noter, en ce qui concerne ces effets, est que beaucoup d'entre eux ne peuvent être évalués de façon significative en termes monétaires. Toutefois, il faut quand même les identifier en termes quantitatifs matériels, si possible, ou du moins les décrire. Qu'ils aient ou non une valeur monétaire identifiable, ils peuvent avoir une importance dans le contexte plus large de la prise de décision où nombre de considérations autres que les valeurs monétaires entrent en jeu.

En second lieu, lorsqu'un effet positif indirect est identifié, l'analyste doit voir si ce dernier n'appelle pas un effet négatif indirect connexe (coût), pour se concrétiser. Seul l'effet indirect net peut être imputé au projet. On trouvera ci-après une illustration de ce point.

4.3.1 Effets positifs indirects

Les principaux effets positifs indirects intéressant les projets forestiers sont les suivants:

- protection des sols et des bassins versants, et amélioration de l'habitat de la faune sauvage et des zones récréatives, qui, n'étant pas directement commercialisés sur le marché, n'entrent pas dans l'analyse financière;

- avantages dont profite la collectivité en raison du fait que le projet a formé les gens à être plus productifs ou a démontré la viabilité de certaines activités qui sont alors entreprises par des organismes en dehors du cadre du projet;

- économie de coûts dont le résultat est une expansion de la production et une utilisation accrue de la capacité excédentaire en dehors du projet, mais grâce aux activités de ce dernier.

On trouvera ci-après quelques exemples pour chacun d'eux.

Protection des sols et des bassins versants et amélioration de l'habitat de la faune sauvage et des zones récréatives. De nombreux projets de création ou d'aménagement des forêts en vue de la production de bois ont également certains effets indirects qui prennent la forme d'amélioration des "services" de protection des sols ou des bassins versants, et éventuellement d'amélioration de l'habitat de

de la faune sauvage et des possibilités récréatives. Parfois ces services sont payés directement au projet et entrent donc dans l'analyse financière comme productions directes (voir paragraphe 4.2.2). Toutefois, dans la plupart des cas, on ne leur attribue pas directement un prix sur le marché.

La quantification de ces effets indirects dépend de la disponibilité d'informations sur les facteurs de production/produits qui décrivent les changements qui auront lieu dans la production avec une activité forestière donnée. En l'absence de ces renseignements, l'analyste économique a peu de chances de pouvoir les quantifier. Il peut les définir, dans la mesure du possible, et signaler qu'ils se produiront probablement.

Certaines études, qui ont été effectuées pour des régions spécifiques, associent différentes activités forestières à des modifications dans la protection des bassins versants et lient ensuite ces changements à ceux de la consommation en aval 1/. Ces résultats spécifiques peuvent sans doute être appliqués à de conditions de projets très variées. Le mieux est de se fier aux appréciations et aux chiffres fournis par les experts techniques. Si ces effets ont été identifiés en termes quantitatifs, ils entrent dans l'analyse exactement de la même façon que tous autres facteurs de production ou produits quantifiés.

Formation et démonstration. Le projet peut prévoir la formation de main-d'oeuvre dans le but d'en accroître la productivité. Les dépenses de formation constitueront probablement des apports directs au projet; toutefois, les effets indirects dus à la formation ne sont pas pris en compte dans l'analyse financière puisque l'organisme financier du projet ne perçoit pas le surcroît de recettes résultant de l'emploi dans d'autres projets de cette main-d'oeuvre mieux qualifiée une fois le projet terminé ou la main-d'oeuvre employée autre part. Il est très difficile de quantifier cet avantage et particulièrement de l'évaluer. Aussi figure-t-il généralement dans l'analyse sous forme descriptive, par exemple "100 travailleurs seront initiés au mouvement des scies électriques ce qui augmentera leur productivité dans les années futures". Les dépenses de formation débouchent également sur des bénéfices qui prennent la forme d'un accroissement de la production par unité d'apport au projet lui-même. Ils devraient figurer dans la mesure des produits direct du projet.

De la même façon, dans le cas de nombreux projets forestiers, on peut obtenir des effets importants de démonstration. Par exemple, un projet public peut avoir pour but de promouvoir la création de plantations de bois de feu dans certaines collectivités. Une fois que les collectivités voisines constatent les avantages tirés de ces plantations, elles peuvent d'elles-mêmes décider d'établir des plantations pour répondre à la demande croissante de combustible ou réduire la hausse des coûts du combustible. Les bénéfices nets résultant de ce genre d'effet de démonstration peuvent, à juste titre, être attribués au projet analysé (bien que les plantations supplémentaires résultant de l'effet de démonstration soient totalement extérieures au champ du projet). Le concept "avec et sans" peut être appliqué pour voir quels sont les avantages nets que l'on n'aurait pu obtenir

1/ FAO, à paraître. Document par Gregersen et Brooks.

sans le projet. Ils peuvent être légitimement imputables au projet. Il faut souligner cependant que seuls les avantages nets peuvent l'être. Si le surcroît de production doit être imputé au projet, il faut alors veiller à lui attribuer comme facteurs de production les ressources et les biens et services qui ont été nécessaires pour obtenir ce surcroît de production.

Economies de coûts et utilisation accrue de la capacité excédentaire dans d'autres secteurs. Si un projet forestier permet de produire du bois à meilleur marché qu'auparavant (c'est-à-dire que la production est plus rentable) ceci peut entraîner un accroissement de l'utilisation du bois dans des usines de transformation existantes non utilisées, en dehors du cadre du projet. (Cet accroissement sera dû au fait que le prix du produit final peut être abaissé puisque les coûts de production sont moins élevés; la demande de ces produits augmentera en raison de la baisse des prix et la transformation devra donc s'accroître pour satisfaire cette demande). Dans ce cas les bénéfices seront donc constitués par la différence entre l'augmentation de la production en dehors du projet et les coûts (facteurs de production) nécessaires pour obtenir cette nouvelle production.

De même, un projet de construction de routes dont l'objectif est de diminuer le coût du bois livré (c'est-à-dire d'accroître la rentabilité de la livraison du bois) peut avoir des effets indirects. En utilisant ces meilleures routes les agriculteurs sont en mesure de réduire le coût effectif des livraisons, donc les prix des produits agricoles, ce qui peut entraîner une relance de la demande et l'expansion de la production (c'est-à-dire des biens de consommation disponibles pour la collectivité). Ces augmentations peuvent être imputées au projet en question (le projet routier) nettes de toute majoration des coûts (utilisation des ressources) nécessaire pour les obtenir. Là encore, on peut s'assurer du bien-fondé de l'attribution de ces avantages nets au projet en appliquant le concept "avec et sans".

Ce type d'effet positif indirect doit être distingué de ce que l'on appelle généralement "l'effet multiplicateur", c'est-à-dire du relèvement à court terme du revenu, né en dehors du projet, lorsque la capacité excédentaire dans une économie est stimulée par des dépenses supplémentaires résultant d'investissements dans le projet. Les projets d'aménagement forestier à des fins récréatives trouvent souvent leur justification dans le surcroît de dépenses que feront les collectivités voisines du projet. Du point de vue national, ces "bénéfices" doivent être vus d'un oeil critique. Le plus souvent, il ne s'agit en effet que de paiements de transfert dans la mesure où en l'absence du projet, ces dépenses auraient été effectuées ailleurs. Là encore, l'application du concept "avec et sans" est déterminante pour l'identification des vrais effets positifs indirects nets liés à ces dépenses supplémentaires. En général, ils ne se justifient que dans les cas où les fonds affectés au projet ne pourraient être utilisés que pour ce dernier à l'exclusion de tout autre projet dans l'économie. Ainsi en irait-il des subventions et des prêts conditionnels qui ne pourraient être utilisés que pour le projet en question. En l'occurrence, seul l'effet net est encore à inclure dans l'analyse c'est-à-dire qu'il peut y avoir des dépenses supplémentaires non donditionnelles - en dehors des limites du projet - qui sont nécessaires pour réaliser les bénéfices ou les effets positifs indirects en question.

4.3.2 Effets négatifs indirects

Les projets forestiers peuvent également avoir des effets négatifs indirects, parmi lesquels principalement:

- la pollution ou des répercussions néfastes sur l'environnement qui n'entrent pas dans le calcul des coûts directs encourus par les organismes financiers intéressés;

- un accroissement des coûts, en dehors du projet, qui influence la production (en en causant la diminution) dans un autre secteur de l'économie;

- des dépenses d'infrastructure qui ne sont pas comprises dans les coûts directs, mais que le projet exige.

Pollution et effets néfastes sur l'environnement. L'exemple couramment cité est celui d'une usine à pâte qui en polluant les cours d'eau dégrade la qualité de l'eau en aval et porte atteinte aux avantages de consommation de ses utilisateurs en aval. Un tel projet peut aussi nuire à la qualité de l'atmosphère. On peut souvent se faire une idée de ces effets néfastes en mesurant la quantité de polluants que l'usine décharge dans un fleuve ou dans un lac. Dans certains cas, cette hausse du niveau de pollution peut se mesurer aux pertes d'avantages à la consommation (par exemple, diminution des prises de poisson, augmentation des maladies, etc.). Très souvent toutefois, ce type d'effet négatif indirect est simplement décrit dans le document du projet sans aucune tentative de l'évaluer puisqu'on ne dispose pas des données nécessaires sur les relations facteurs de production-produits. De plus en plus, la pollution est prise en compte par les projets - utilisation des effluents, besoin de dispositifs anti-pollution, dépenses engagées pour la purification de l'eau. En l'occurrence, ces effets entrent dans l'analyse du projet comme effets ou facteurs de production directs, puisqu'ils supposent des coûts financiers et figurent dans l'analyse financière.

On retrouve une situation analogue pour la plupart des effets négatifs indirects entraînant la dégradation de l'environnement, par exemple les avantages qu'on sacrifierait sous l'angle de l'amélioration du sol et de l'aménagement d'un bassin versant par suite d'un projet modifient la végétation en amont. Des recherches et des études considérables ont été consacrées aux bassins versants et aux possibilités de les améliorer grâce à des opérations forestières. Il existe des estimations des relations quantitatives qui pourraient être appliquées avec profit à d'autres cas. C'est le personnel technique spécialiste de l'aménagement des bassins versants et du projet qui est en mesure de juger du bien-fondé de cette application.

Augmentation des coûts affectant les productions extérieures au projet. Dans certains cas, un projet forestier peut entraîner la hausse des prix de certains facteurs de production. Ces hausses affecteront d'autres entités qui devront diminuer leur production, ce qui libèrera des ressources dont certaines ne seront peut-être pas utilisables pour produire d'autres biens et services. S'il y a perte nette dans la valeur des biens et services disponibles pour la collectivité

en raison de cet effet du projet sur les prix, il est alors logique de la considérer comme un effet négatif indirect du projet. Une telle perte nette se produirait si une partie des ressources libérées ne trouvait pas d'autre emploi et restait ainsi oisive alors que les hausses de prix entraînées par le projet leur enlèvent toute possibilité d'utilisation. Par exemple, si la demande par le projet de machines importées fait monter le prix de ces machines au point que certaines autres entreprises ne peuvent les payer et doivent cesser leurs activités, ces entreprises vont libérer de la main-d'oeuvre et d'autres ressources qui ne trouveront peut-être pas d'autre emploi. La diminution de la valeur de la production des entreprises qui cessent leurs activités, moins la nouvelle valeur produite par les ressources dégagées qui trouvent un autre emploi, représenterait la mesure du coût indirect du projet analysé.

Coûts d'infrastructure. Comme on l'a déjà mentionné plus haut, il est courant qu'une partie de l'infrastructure (routes, installations communautaires, centrales électriques et moyens de communication) nécessaire au projet ne soit pas payée directement par l'organisme financier pour lequel l'analyse financière est entreprise. Dans ce cas, le coût de cette infrastructure doit être inclus dans l'analyse économique comme effet négatif indirect du projet, dans la mesure où sa mise en place requiert l'utilisation de ressources qui, en l'absence du projet, auraient pu être utilisées pour produire d'autres biens et services appréciés par la collectivité. Il faut tenir compte aussi bien des dépenses en capital que des dépenses de fonctionnement afférentes à cette infrastructure. En même temps, si certains ouvrages d'infrastructure sont utilisés en dehors du projet, il faudra alors les considérer comme effets positifs indirects et en tenir compte. Là encore, le test "avec et sans" s'applique à l'infrastructure.

Si la mise en place et le fonctionnement de l'infrastructure sont assurés directement par l'organisme ou les organismes responsables du projet pour lesquels l'analyse financière est effectuée, il faut inclure l'infrastructure dans cette dernière, même si elle est entièrement subventionnée par le gouvernement ou tout autre organisme non considéré dans l'analyse financière. Toutefois, il faut arriver qu'aux fins de cette analyse, les dépenses du projet soient comptabilisées au net de la subvention. Dans ce cas, le coût pour l'organisme qui finance le projet n'apparaîtrait pas dans les comptes financiers, mais il n'en faudrait pas moins inclure le coût dans l'analyse économique: c'est un coût réel. On ne peut généraliser la façon dont il faut traiter les subventions et les dépenses d'infrastructure dans l'analyse financière; dans chaque cas, l'analyste doit étudier les comptes du projet et s'assurer qu'ils incluent les coûts pour la collectivité et que les subventions y sont effectivement considérées comme "paiements de transfert", ainsi que suggéré au Chapitre 9.

On trouvera au tableau 4.4 une liste des catégories courantes d'infrastructure que l'analyste devrait étudier de près.

4.3.3 Points supplémentaires: effets indirects

Que doit-on faire pour identifier les effets indirects? Il n'existe pas de méthode idéale puisque les sources d'information accessibles et disponibles sur la plupart de ces effets sont rares. Pour réussir à identifier les effets indirects,

il faut avoir une grande expérience et une solide connaissance des interrelations pertinentes découlant de l'étude d'autres projets et d'ouvrages techniques. La collaboration entre différents experts techniques est indispensable puisque pour identifier la plupart des effets indirects, il faut posséder des données sur les rapports entre disciplines.

Dès l'instant qu'il a quelques idées générales sur les effets indirects potentiels de certains types d'activités, l'analyste peut estimer si un type donné d'activité se rapporte au projet particulier qu'il analyse. S'il en juge ainsi, il peut examiner avec les experts techniques l'ampleur probable des effets (à la fois positifs et négatifs) et les énumérer dans un ou plusieurs tableaux distincts. S'il lui semble impossible d'estimer cette ampleur (ordre de grandeur quantitatif) il devra tout de même décrire la nature de l'effet attendu dans des termes aussi précis que possible.

Quelques effets indirects seront pris en compte dans l'analyse économique en attribuant des prix de référence aux facteurs de production et aux produits directs et n'apparaîtront donc pas séparément sous la rubrique coût ou avantage (voir chapitre 5). Par exemple, si l'on attribue un prix de référence à l'eau utilisée dans une usine à pâte pour en refléter le vrai coût d'apportunité, ce prix de référence (coût) devrait comprendre la valeur attribuée aux possibilités d'utiliser de l'eau propre en aval, possibilités sacrifiées puisque le projet pollue l'eau en aval. L'identification et l'évaluation étant étroitement liées, elles sont souvent en pratique effectuées simultanément, c'est-à-dire qu'un effet donné est identifié et évalué en même temps. La distinction entre identification et évaluation dans l'AEPF est faite par souci de clarté et pour souligner que, même si un effet donné ne peut être évalué en termes monétaires, il doit tout de même être identifié et décrit aussi explicitement que possible.

Tableau 4.4

CATEGORIES D'INFRASTRUCTURE AUX FINS DE L'ANALYSE ECONOMIQUE

Chemin de fer (voies et matériel roulant)

Route (grands axes et véhicules)

Port

Transport maritime

Débardage (véhicules, matériel, routes)

Energie (production, distribution)

Téléphone

Approvisionnement en eau douce

Drainage des eaux de ruissellement

Egoûts (canalisations et entretien)

Logement

Enseignement (écoles)

Santé (hôpitaux)

Services publics (bureaux de poste, services des impôts, justice, etc.)

Eglises

Istallations récréatives (sportives et culturelles)

Installations commerciales (boutiques, banques, hôtels, etc.)

Source: R.G, Steele, document de travail intérieur de la FAO (distribution limitée) 1979.

4.4 FACTEURS DE PRODUCTION ET PRODUITS (EFFETS) EN FONCTION DE LA LOCALISATION

Comme on l'a mentionné ci-dessus, les facteurs de production et les produits, ou effets dus à un projet, devraient être identifiés de telles manière que le processus d'évaluation s'en trouve facilité. Puisque nombre d'entre eux seront évalués directement ou indirectement sur la base des prix (du marché) établis dans des endroits autres que ceux où les projets engendrent des productions ou utilisent des facteurs de production, il importe d'accorder une attention spéciale à la manutention, à la commercialisation et au transport, et d'identifier correctement les apports utilisés dans ces opérations en raison du projet, ou qu'on peut économiser en les produisant dans le cadre du projet au lieu de les importer ou de les produire dans un autre secteur de l'économie nationale. Cette catégorie d'effets est étroitement liée aux apports d'infrastructure étudiés à la section 4.3.2.

Comme dans le cas de l'infrastructure (et d'autres facteurs de production produits), les effets associés à la localisation peuvent être identifiés comme facteurs de production et produits directs ou comme effets indirects selon la nature du projet et l'analyse financière effectué. Ce qui importe est qu'ils soient inclus dans l'analyse et non point classés correctement comme directs ou indirects.

Les effets dus à la localisation qui doivent être étudiés peuvent être divisés en effets généraux - c'est-à-dire concernant tous les types de projets - et en effets spécifiques - c'est-à-dire concernant certains types de projets qui impliquent des substitutions (comme on l'explique ci-dessous). Dans les deux cas, ils ne se produisent que (a) lorsque la mesure de la valeur (prix) que l'on doit utiliser pour un facteur de production direct du projet est établie sur un marché ou à un endroit différent de celui où ce facteur est utilisé dans le projet, et (b) lorsque la mesure de la valeur (prix) à utiliser pour l'évaluation d'un produit du projet est établie sur un marché ou à un endroit différent de celui où il est utilisé ou engendré. Ainsi ce type d'effets ne peut être correctement identifié que dans le contexte du système d'évaluation qui sera utilisé. Ceci souligne l'observation faite précédemment qu'en pratique l'identification et l'évaluation de certains types d'effets doivent souvent être faites en même temps.

4.4.1 Effets généraux

a) Pour tous les produits directs du projet, l'analyste doit identifier les facteurs de production nécessaires à la manutention de ceux du projet et à leur transfert au point de consommation (ou d'exportation) prévu, où leur valeur est déterminée. Par exemple, dans le cas d'un produit d'exportation, celui-ci sera évalué sur la base de son prix d'exportation, généralement déterminé au port d'exportation. (Cette question sera étudiée dans les chapitres suivants). Dans ce cas, les facteurs de production - manutention et transport - nécessaires pour amener les produits du projet jusqu'au port où le prix d'exportation est déterminé, devraient figurer comme apports dans les comptes du projet (le tableau des flux matériels et, plus tard, le tableau des flux de valeur).

b) Les facteurs de production supplémentaires nécessaires à la manutention et au transport de tous les apports directs (ressources, biens ou services au projet), de leur point d'origine (ou du lieu où leur prix a été déterminé) jusqu'au point d'utilisation dans le projet doivent être inclus dans les comptes du projet. Par exemple, dans le cas de facteurs de production importés, dont la valeur sera déterminée sur la base d'un prix d'importation établi au port d'importation, les apports - manutention et transport - de ce port jusqu'au point d'utilisation dans le projet doivent être inclus.

4.4.2 Effets spécifiques

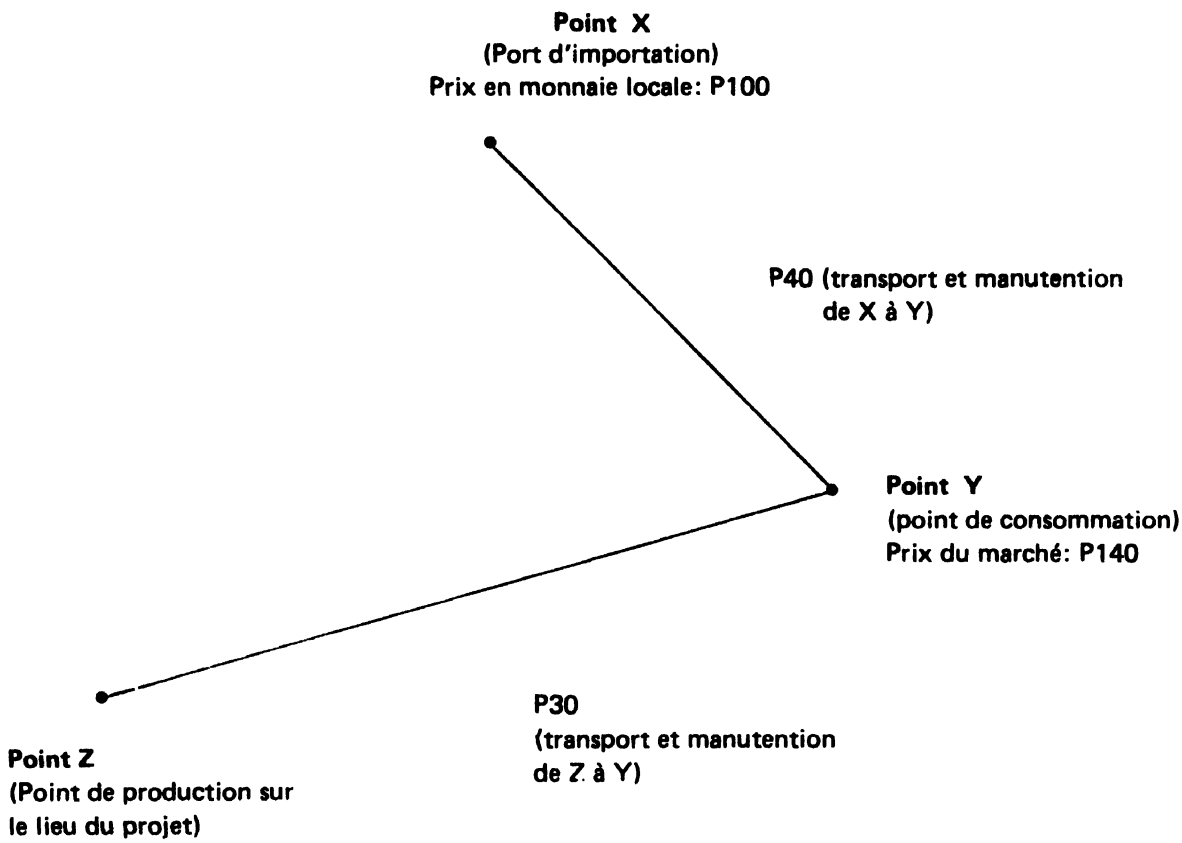
Outre ces deux règles générales (qui devraient être suivies pour tous les facteurs de production et les produits) il y a deux cas spéciaux où un projet peut avoir des effets positifs (économies de coûts ou de ressources) qui doivent être étudiés et identifiés le cas échéant.

a) Dans le cas d'un produit de projet qui remplace un produit importé ou engendré sur place, le projet aura très souvent pour résultat d'économiser la manutention et le transport qu'il aurait fallu payer en son absence. Ces apports sont économisés parce que le bien ou service remplacé par le produit du projet n'aura pas à être manutentionné ni transporté de son point d'origine (par exemple du port d'importation) au marché ou au point de consommation où est déterminé son prix sur le marché local. Par exemple, dans le cas de produits remplaçant des importations qui seront consommés sur le marché A, il ne sera plus nécessaire de manutentionner et de transporter le produit importé du port d'importation au marché A. L'économie de ressources ainsi réalisée est un effet positif du projet si ces ressources peuvent être utilisées à des fins productives dans un autre secteur de l'économie. Ceci sera déterminé au strade de l'évaluation. Au stade de l'identification, il faut toujours inclure ces ressources économisées grâce au projet. (Naturellement, les effets décrits sous (a) à la section 4.4.1 doivent aussi être inclus).

Prenons un exemple: supposons que le prix d'importation d'un bien au point d'importation (converti en équivalent de la monnaie locale) sert à évaluer le produit d'un projet qui remplacera un produit importé. L'équivalent en monnaie locale au port d'importation (point X dans la Figure 4.2) est P100. Si l'on ajoute les coûts de commercialisation (transport, manutention, etc.) au point de consommation (point Y dans la Figure 4.2) on arrive à un prix local de P140 (que l'on suppose ici être équivalent à la d-a-p pour le produit au point de consommation). On peut constater que l'on a non seulement économisé l'équivalent en monnaie locale du prix d'importation, mais aussi les frais supplémentaires de manutention et de transport (P40) du port d'importation (point X) au marché au point de consommation (Y). Cette économie peut à juste titre être imputée au projet comme effet positif distinct (économie de ressources) s'ajoutant aux économies directes sur les coûts d'importation qui serviront à évaluer la production directe du projet. Il va de soi que cette dernière émanant du lieu du projet (Z) elle implique aussi des coûts de transport et de manutention (P30) entre le point Z et le marché (point Y). Ces coûts supplémentaires de transport et de manutention sont traités au paragraphe 4.4.1 (a) comme coût additionnel (ou apport nécessaire) engendré par le projet.

Figure 4.2

IDENTIFICATION DES EFFETS DECOULANT DE LA LOCALISATION
REMPLACEMENT D'IMPORTATIONS



b) Dans le cas d'un projet utilisant comme facteur de production une ressource locale ou un bien ou service produit sur place qui, en l'absence du projet, aurait été exporté, le recours à cette ressource, ce bien ou ce service dans le cadre du projet se traduira par des économies d'autres ressources qui auraient été nécessaires pour manutentionner et transporter l'apport en question de son point d'origine au port d'exportation ou au point d'utilisation où son prix est déterminé. Ces économies de facteurs de production supplémentaires sont à juste titre considérées comme des effets positifs indirects dus au projet au stade étudié ici.

Prenons un exemple. Supposons que la situation est comme décrite à la Figure 4.3. L'équivalent en monnaie locale du prix d'exportation qu'aurait atteint le facteur de production s'il n'avait pas été utilisé pour le projet est P200 au port d'exportation (point M de la Figure 4.3 1/. Cette valeur est prise comme base pour estimer le coût d'opportunité de facteur de production utilisé dans le projet. Cependant, en utilisant ce dernier dans le projet plutôt qu'en l'exportant, la valeur P50 des coûts de transport et de manutention qui auraient été nécessaires pour amener la ressource, le bien ou le service en question de son point d'origine (point N de la Figure 4.3) au port d'exportation (point auquel le P200 est déterminé) est économisée. On peut à juste titre attribuer cette économie au projet comme effet positif indirect. Naturellement, le coût supplémentaire (P30) nécessaire pour amener le facteur de son point d'origine (point N) au point d'utilisation du projet (point P) serait également inclus comme apport supplémentaire direct du fait du projet. (Ceci découle de l'application du principe "avec et sans" et est pris en compte à la section 4.4.1(b).

Il faut noter que les ressources (P50) économisées du fait que le facteur de production (ressource, bien ou service) n'a pas dû être transporté de son point d'origine au port d'exportation pourraient aussi avoir été comptabilisées au net de P200 pour arriver au coût net d'opportunité découlant de l'utilisation du facteur de production dans le projet plutôt que de son exportation. Les deux méthodes, qu'elles traitent les ressources de transport ou de manutention (évaluées à P50) comme effets séparés du projet, ou qu'elles les déduisent de P200, donneraient exactement le même résultat. La question qui se pose donc est de savoir laquelle des deux donne les meilleures informations pour les décisionnaires ou entraîne le moins de confusion. On estime que la première est plus claire et comporte moins de risques d'erreurs dans le calcul final des coûts et avantages directs et indirects liés au projet. La méthode recommandée débouche sur un processus plus systématique d'identification et d'évaluation de tous les effets dus au projet.

Dans les deux cas (a) et (b) de la section 4.4.2, la nécessité de tenir compte des effets mentionnés vient de la nature des mesures de valeur couramment utilisées et du fait que ces mesures sont déterminées dans des endroits différents aussi bien du lieu du projet que des points de consommation (ou d'exportation dans le cas de (b)). Dans tous les cas, l'attribution d'une valeur positive ou nulle

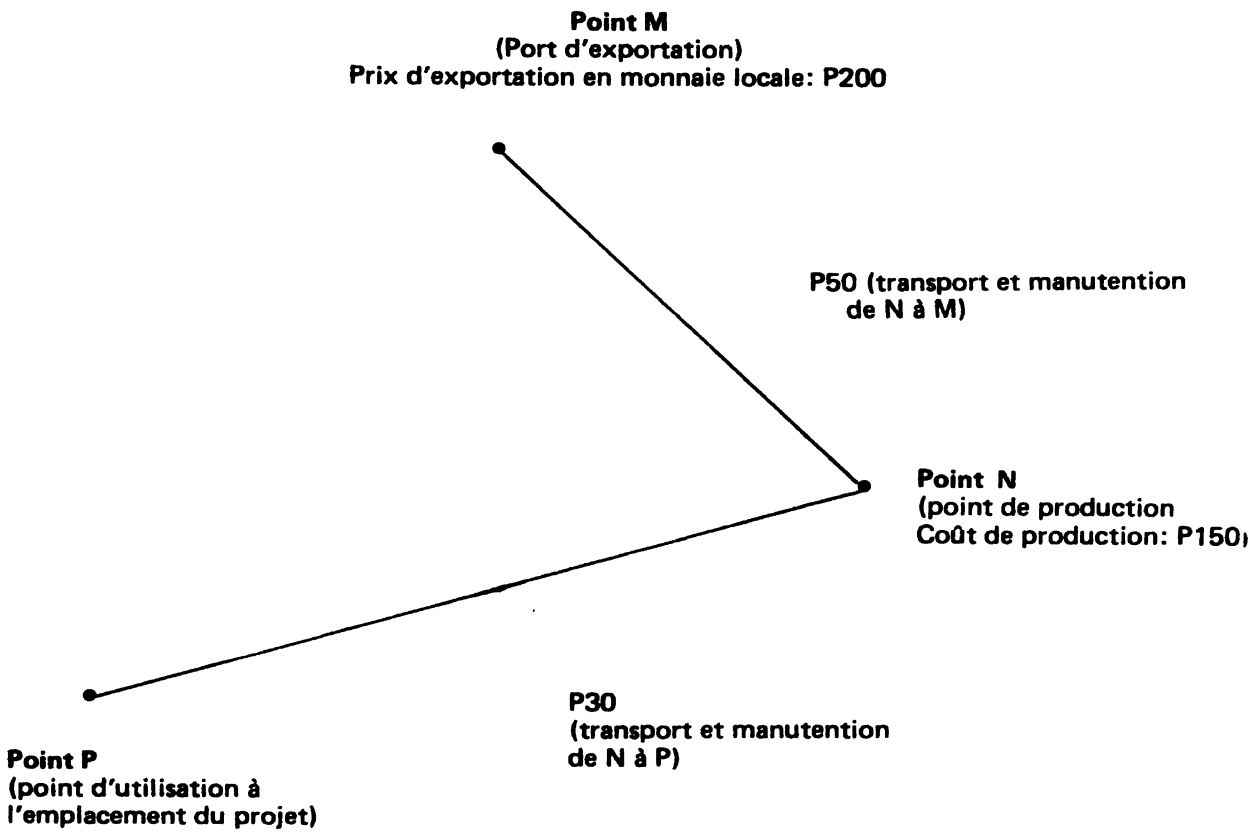
1/ Le calcul de l'équivalent en monnaie locale sera étudié aux chapitre 5 et 8.

aux facteurs de production supplémentaires identifiés ou aux effets positifs indirects dépend des possibilités d'emploi à d'autres fins productives des facteurs de ce genre (coûts d'opportunité). Cette valeur est déterminée au stade de l'évaluation.

Dans les chapitres suivants - qui traitent de l'évaluation des facteurs de production et des produits - on supposera que les effets découlant de la localisation ont été explicitement reconnus et identifiés à ce stade précoce de l'analyse et seront ainsi évalués indépendamment des valeurs attribuées aux facteurs de production et aux produits directs du projet. Cette méthode a l'avantage de faire ressortir clairement les apports "manutention et transport" et de ne pas jeter la confusion dans l'esprit des décisionnaires en déduisant les coûts de transport et de manutention des prix établis utilisés pour évaluer les facteurs de production et les produits directs du projet.

Figure 4.3

IDENTIFICATION DES EFFETS DECOULANT DE LA LOCALISATION:
FACTEURS DE PRODUCTION DU PROJET QUI AURAIENT ETE EXPORTES



Chapitre 5

EVALUATION DES FACTEURS DE PRODUCTION ET DES PRODUITS

5.1 INTRODUCTION - LA METHODE

Une fois identifiés les facteurs de production et les produits, il s'agit de leur assigner des valeurs. On étudiera dans les chapitres 5 à 8 les modes de détermination des valeurs à utiliser en analyse économique.

Dans une analyse financière, le processus d'évaluation est assez simple et l'on utilise les prix du marché pour tous les facteurs de production et produits. Les effets hors marché (effets induits ou indirects) ne sont pas pris en compte dans l'analyse financière étant donné qu'ils n'apparaissent pas dans les tableaux des flux matériels ou des flux de liquidités de l'organe financier concerné.

Le processus est plus complexe en analyse économique, premièrement parce que les prix ex marchands des facteurs et produits directs ne constituent pas toujours forcément la mesure correcte de la valeur économique telle que celle-ci a été définie au chapitre 2 et en deuxième lieu parce que l'on tient compte également, si possible, des effets indirects.

En analyse économique, il faut utiliser les prix du marché pour autant qu'ils reflètent les valeurs économiques. Donc, la première démarche consiste à mettre à part tous les facteurs de production et produits qui ont des prix de marché et à déterminer si les prix existants mesurent bien leur valeur économique. La suite de ce chapitre sera consacrée à cette opération. Si les prix de marché sont acceptables, il faudra ensuite les extrapoler dans l'avenir (étant donné que tout projet met en jeu des périodes futures) et les ajuster pour tenir compte de deux facteurs, l'emplacement des marchés par rapport au site du projet et l'inflation. Ces points sont traités au chapitre 6. Si les prix du marché ne constituent pas une mesure acceptable de la valeur économique, il faudra élaborer des prix de référence. Il faut essayer aussi de calculer le prix de référence des effets induits. La question des prix de référence est étudiée au chapitre 7 (pour les produits ou bénéfices) et au chapitre 8 (pour les facteurs de production ou coûts.

Avant d'examiner si les prix de marché existants mesurent bien la valeur économique, il est nécessaire de bien concevoir la signification des termes "prix du marché" et "valeurs économiques". Ils sont définis dans la section qui suit.

5.2 PRIX DU MARCHE ET VALEURS ECONOMIQUES - QUELQUES DEFINITIONS

Le prix du marché est la somme qu'un acheteur (le consommateur) doit payer à un moment donné et sur un marché donné pour un bien ou service, ou la somme que le vendeur d'un bien ou service reçoit sur ce marché. Le prix du marché dépend à la fois (a) de la disposition des consommateurs à payer un bien ou service (demande), (b) des prix de revient et de la disposition des fournisseurs à vendre

(offre) et (c) des politiques qui limitent le libre jeu de l'offre et de la demande. De quelque façon que les politiques, l'état du marché et d'autres facteurs influent en définitive sur le niveau du prix, le fait essentiel est que le prix du marché est une réalité à partir du moment où une transaction a eu lieu.

"Les prix du marché mondial" sont particulièrement utiles en analyse économique comme base d'évaluation des facteurs de production et produits échangés sur les marchés internationaux. Il faut distinguer essentiellement les prix d'exportation (prix f.o.b.) et les prix d'importation (prix c.a.f.).

Prix d'exportation (f.o.b.). "f.o.b." veut dire franco à bord. Ce prix inclut tous les coûts afférents au produit marchandise jusqu'au moment où il a été mis à bord d'un navire dans un port du pays exportateur, c'est-à-dire le prix au départ, les coûts de commercialisation et de transport dans le pays d'origine, les redevances portuaires et les subventions et droits à l'exportation.

Prix d'importation (c.a.f.). Le prix c.a.f. inclut le coût, l'assurance et le fret. C'est le prix du produit au port du pays importateur. Il comprend le coût de la marchandise au point d'exportation (prix f.o.b.), le coût du fret jusqu'au point d'importation, l'assurance et dans certains cas le coût de la mise à quai dans le port du pays importateur. Il ne comprend pas les droits et subventions à l'importation, les redevances portuaires au point d'entrée (par exemple taxes, coûts de manutention autres que ceux du déchanrgement, frais d'emmagasinage et de courtage) ni les coûts de commercialisation et de transport dans le pays d'importation.

Comme le montrent ces définitions, il y a, pour un produit donné, un rapport direct entre le prix f.o.b. dans le pays exportateur et le prix c.a.f. dans le pays importateur. L'analyste doit parfois étudier un cas dans lequel la production d'un projet est destinée à l'exportation mais n'a pas encore été effectivement exportée. Il doit alors déterminer le port d'importation le plus probable, s'assurer du prix c.a.f. dans ce port et, en remontant à partir de là, estimer le prix f.o.b. dans le pays du projet. D'un autre côté, il n'y a pas nécessairement, dans un même pays, une relation directe entre le prix c.a.f. (prix d'importation) et le prix f.o.b. (prix d'exportation) d'un produit donné. En outre, dans une situation de marché mondial compétitif, un produit ne peut jamais avoir au même point d'entrée et sortie d'un même pays un prix f.o.b. supérieur au prix c.a.f. Le prix f.o.b. à un certain point de sortie peut être supérieur au prix c.a.f. à un point d'entrée plus ou moins éloigné de ce point de sortie. Mais si on rapporte les deux prix à une même localisation géographique, le prix f.o.b. ne peut jamais être supérieur au prix c.a.f. dans une situation de concurrence.

La mesure fondamentale de la valeur économique adoptée ici est la disposition des consommateurs à payer les biens et services (d.a.p.), étant donné les politiques qui influencent cette d.a.p. Dans le cas des facteurs de production ou coûts, on emploie souvent le terme "coût d'opportunité" (CO). Comme on l'a vu au chapitre 2, le coût de l'utilisation d'un facteur de production dans le projet analysé est la valeur que l'on sacrifie en renonçant à la meilleure des autres utilisations possibles, c'est-à-dire le coût d'opportunité. Toutefois, la mesure

de la valeur sacrifiée est la disposition des consommateurs à payer les biens ou services auxquels ils renoncent. Donc, dans le cas des coûts (facteurs de production) comme dans celui des bénéfices (produits), c'est la d.a.p. qui sert de base d'évaluation en analyse économique.

Bien qu'on dispose ainsi d'une bonne définition théorique de la valeur économique, il faut introduire des précisions supplémentaires pour appliquer cette notion dans la pratique et faire choix d'une mesure particulière de la d.a.p. ou du CO pour évaluer différents types de facteurs de production et de produits. A cette fin, on peut définir cinq catégories de facteurs de production et cinq catégories de produits donnant lieu chacune à une mesure différente de la d.a.p. ou du CO. On étudiera d'abord le cas des produits et ensuite celui des facteurs.

5.2.1 Mesures de la valeur économique convenant aux différents types de produits

Aux fins de l' analyse, la production d'un projet peut avoir trois sortes d'effets (voir Figure 5.1). En premier lieu, la production d'un projet peut accroître les quantités totales de biens ou services disponibles pour la collectivité. Pour les besoins de l'évaluation, on peut distinguer deux catégories de produits exerçant cet effet: les biens ou services de consommation d'une part et les biens ou services intermédiaires ou d'équipement d'autre part (c'est-à-dire les produits d'un projet qui seront eux-même des facteurs de production de biens de consommation). Dans le premier cas, la mesure de la valeur est la disposition des consommateurs à payer les produits du projet eux-mêmes. Dans le second cas c'est la disposition des producteurs de bien de consommation à payer les produits du projet, disposition qui dépend elle-même de la d.a.p. des consommateurs pour les biens et services qui seront engendrés à partir de ces produits. (Voir I et II à la Figure 5.1).

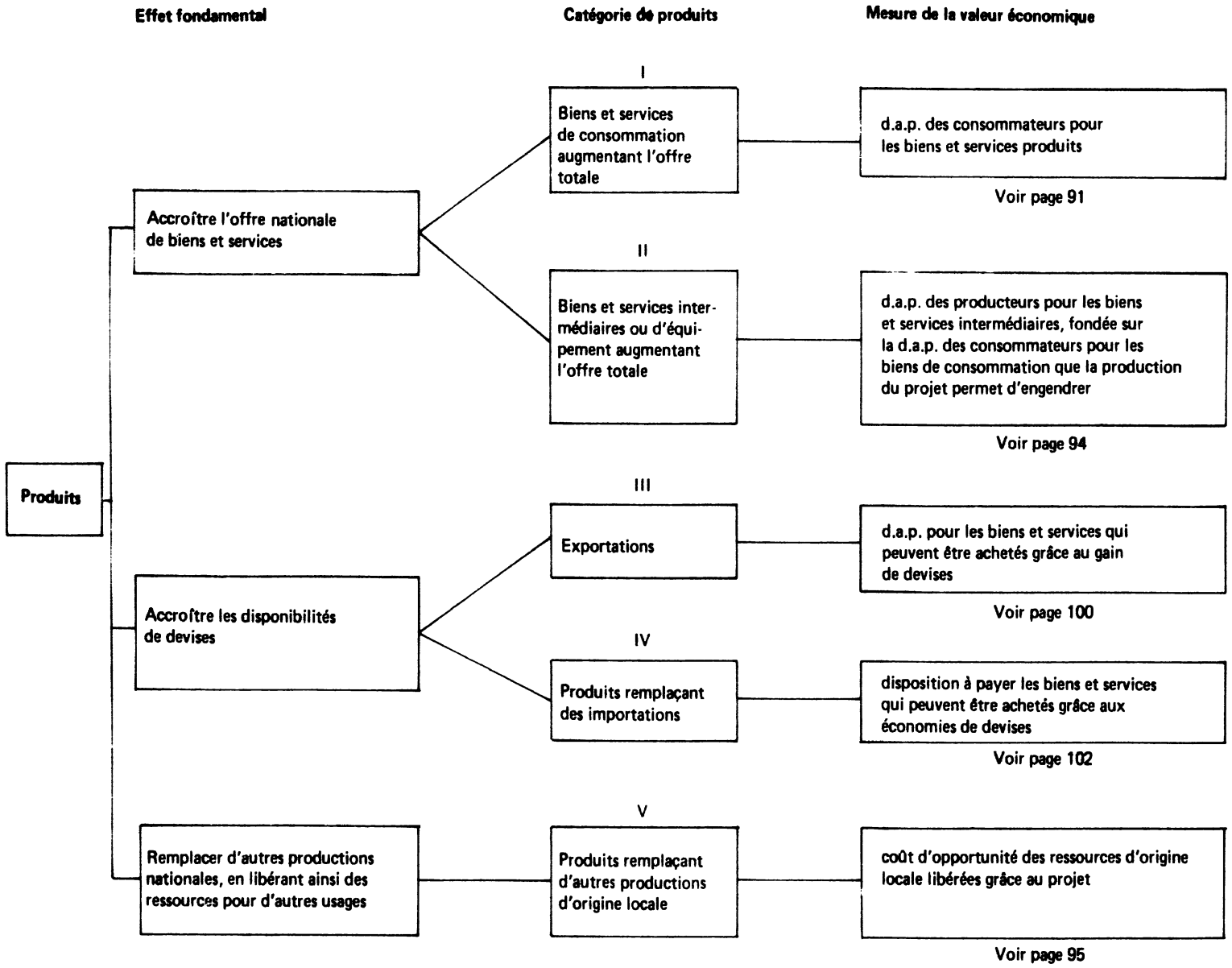
Deuxièmement, un projet peut accroître les quantités de devises disponibles pour la collectivité. Deux catégories de produits sont à considérer ici: les points d'exportation et les produits remplaçant les importations. La mesure de la valeur de ces deux productions engendrées par le projet est la disposition des consommateurs locaux à payer les biens et les services dont l'achat sera rendu possible par le gain de devises (dans le cas de l'exportation) ou l'économie de devises (dans le cas de la substitution d'importations). Comme il faut prendre pour mesure de la valeur économique la disposition des consommateurs locaux à payer les biens et services en monnaie locale, les devises gagnées ou économisées doivent être converties en monnaie locale et il y aura lieu de tenir compte des politiques gouvernementales à cause desquelles la d.a.p. en monnaie locale diffère du prix auquel le pays paie réellement les biens et services en monnaie étrangère. Converties en monnaie locale, les valeurs c.a.f. et f.o.b. non ajustées ne mesureront pas correctement la valeur économique (ni les prix du marché local) lorsque le gouvernement frappe de droits de douane ou subventionne les exportations et les importations. (Voir Catégories III et IV, Figure 5.1).

Un projet peut apporter une troisième sorte de contribution au revenu national réel dans la mesure où ses produits remplacent d'autres productions d'origine locale, libérant ainsi des ressources intérieures qui pourront être

utilisées à d'autres points de l'économie. (Voir Catégorie V, Figure 5.1). En ce cas, la mesure de la valeur économique des avantages dus au projet est le coût d'opportunité des ressources libérées, qui est fonction de la disposition à payer les biens et services produits à l'aide de ces ressources.

On étudiera dans la section 5.5 les moyens de déterminer si les prix du marché mesurent bien la valeur économique et les facteurs susceptibles de causer des différences entre les prix du marché local et la valeur économique dans le cas des cinq catégories de production susmentionnées.

PRODUITS: MESURES DE LA VALEUR ECONOMIQUE



5.2.2 Mesures de la valeur économique convenant aux différents types de facteurs de production

L'utilisation de facteurs de production dans un projet peut avoir deux sortes d'effets. La mesure du coût d'opportunité ou de la valeur économique variera suivant ces effets. En premier lieu, l'apport d'un facteur de production à un projet peut réduire les quantités de devises disponibles pour le reste de l'économie. Deux catégories de facteurs peuvent provoquer cet effet, à savoir les facteurs importés dans une situation de non contingentement et les facteurs d'origine locale qui auraient été exportés en l'absence du projet (voir A et B, Figure 5.2). Dans le cas des facteurs importés, la mesure du coût d'opportunité est la d.a.p. pour les biens et services qui auraient pu être achetés avec les devises consacrées en fait à l'importation de ces facteurs de production. Le cas est le même si le projet utilise un facteur d'origine locale faisant l'objet de pénurie et contraint un autre utilisateur à importer ce facteur. En effet, que l'on utilise directement le facteur importé ou que l'on contraigne quelqu'un d'autre à l'importer, l'effet est identique et par conséquent la mesure de la valeur reste pareille.

Pour les facteurs de production d'origine locale qui auraient été exportés s'ils n'étaient pas utilisés dans le projet, la mesure du coût d'opportunité se fonde sur la disposition à payer les biens et services qui auraient été achetés avec les devises qu'aurait rapportées l'exportation des facteurs de production.

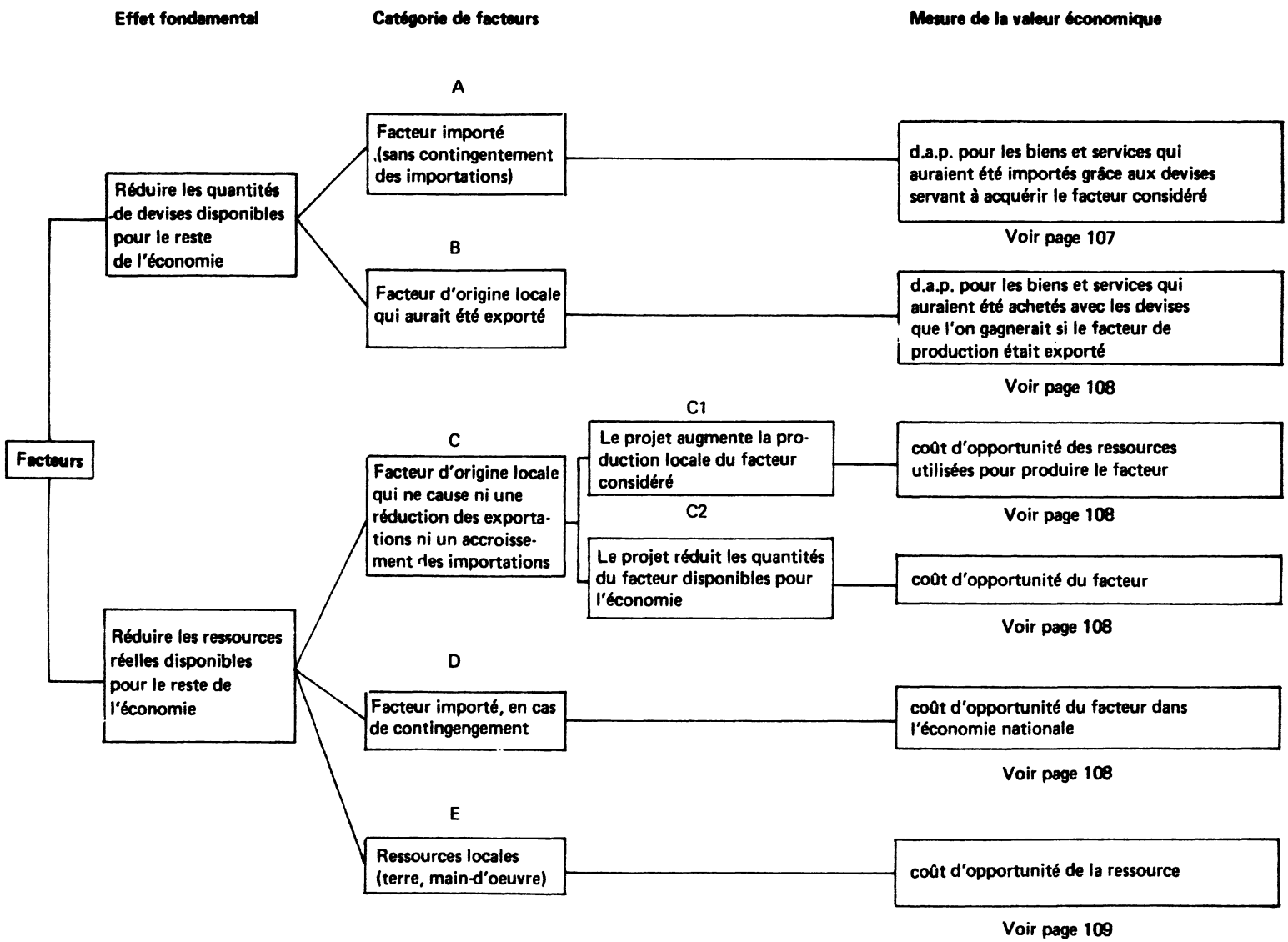
En second lieu, l'emploi d'un facteur de production peut avoir pour effet de réduire les ressources réelles disponibles pour le reste de l'économie nationale si le facteur affecté au projet est détourné d'autres utilisations intérieures. On peut distinguer ici trois catégories de facteurs (voir C. D et E, Figure 5.2). D'abord, le facteur d'origine locale dont l'emploi n'est cause ni d'une réduction des exportations ni d'un accroissement des importations. Ensuite, le facteur importé sous un régime de contingentement, c'est-à-dire de restrictions quantitatives à l'importation. En troisième lieu, des ressources locales, essentiellement la terre et la main-d'oeuvre, qui ne sont pas engendrées comme les autres facteurs de production.

Pour la première catégorie, on peut faire encore, aux fins de l'évaluation, une distinction entre le cas où le projet engendre dans le pays une production supplémentaire du facteur considéré et celui où il réduit les quantités de ce facteur disponibles pour le reste de l'économie. Dans le premier cas, la mesure de la valeur économique est le coût d'opportunité des ressources utilisées pour produire le facteur. Dans le second, c'est le coût d'opportunité du facteur lui-même, c'est-à-dire la valeur que l'on sacrifie en l'affectant au projet plutôt qu'à la meilleure des autres utilisations possibles. (Noter que si d'autres utilisateurs doivent désormais importer ce facteur de production, il entre dans la Catégorie A).

Dans le cas des facteurs de production importés en régime de contingentement, on considère qu'il ne se produit aucune sortie supplémentaire de devises, étant donné que la quantité totale entrant dans le pays reste la même (c'est-à-dire égale au contingent). Donc, le coût d'opportunité est la valeur que l'on sacrifie

Figure 5.2

FACTEURS DE PRODUCTION: MESURE DE LA VALEUR ECONOMIQUE



en détournant ce facteur d'une autre utilisation dans le pays. Bien entendu, si le contingent n'est pas rempli, c'est-à-dire si en l'absence du projet les importations du facteur de production sont inférieures au plafond, la limitation est inopérante et, du point de vue de l'analyse, le facteur de production est assimilé à un facteur importé en l'absence de contingentement (voir catégorie A, Figure 5.2).

Pour les ressources locales, la mesure appropriée est simplement le coût d'opportunité de la valeur que l'on sacrifie en affectant la ressources au projet plutôt qu'à la meilleure des autres utilisations possibles.

On décrira au chapitre 8 les moyens de calculer ces mesures de la valeur économique dans le cas où les prix du marché ne paraissent pas représenter la valeur économique avec une approximation suffisante. Dans la section ci-après on examinera certains des facteurs à prendre en considération pour déterminer si les prix du marché peuvent être pris pour mesures de la valeur économique.

5.3 COMMENT DETERMINER SI LES PRIX DE MARCHE EXISTANTS PEUVENT ETRE PRIS POUR MESURE DE LA VALEUR ECONOMIQUE

Dans la pratique, la plupart des analystes tendent à accepter de prime abord les prix de marché pour mesure de la valeur économique et n'examinent qu'ensuite les raisons pour lesquelles ils ne seraient pas acceptables. Toute différente est la méthode du théoricien qui commence par poser qu'il faut calculer le prix de référence de tous les facteurs de production et productions, même si en définitive les prix de référence peuvent se révéler analogues aux prix du marché. Etant donné que cette méthode, plus correcte du point de vue doctrinal, est beaucoup plus lente et plus coûteuse, l'analyse dans la pratique se bornera généralement à calculer les prix de référence de certains facteurs et produits importants dont le prix de marché semble ne pas mesurer convenablement la valeur économique. C'est à l'analyste de prouver que la différence entre le prix du marché et la disposition à payer est assez grande et significative pour justifier le supplément d'effort que demande le calcul des prix de référence. En outre, si les prix de référence ont été mal choisis, on peut aboutir à des décisions qui, dans le contexte réel des activités économiques, risquent d'être moins bonnes pour le pays que si l'on n'avait utilisé que les prix du marché (lesquels tiennent compte de l'influence des politiques, des moeurs, des attitudes et des objectifs non économiques qui, en fait, orientent l'économie).

L'"acceptabilité" d'un prix de marché comme mesure de la d.a.p. ou du coût d'opportunité est donc une notion relative qui dépend des circonstances. Dans une situation donnée, cette acceptabilité dépend (a) de l'importance du facteur ou du produit dans l'ensemble du projet, (b) de l'écart entre le prix du marché et la d.a.p. ou le CO concernés, et (c) de la possibilité de mettre au point un prix de référence acceptable (laquelle dépend essentiellement du temps et du budget dont on dispose dans chaque cas pour l'analyse économique, et des objectifs de l'analyse elle-même). Chacun de ces trois facteurs est étudié dans les sections ci-après.

5.4 ESTIMATION DE L'IMPORTANCE DES FACTEURS DE PRODUCTION OU DES PRODUITS

La plupart des produits d'un projet forestier qui ont un prix marchand présenteront une valeur importante par rapport aux bénéfices totaux du projet. Par conséquent, la plupart de ces produits - les produits directs - peuvent donner lieu à l'établissement de prix de référence.

Pour ce qui est des facteurs de production, beaucoup d'entre eux auront sans doute une valeur assez insignifiante par rapport au coût total du projet mesuré aux prix du marché. Tout projet comporte l'achat d'une foule d'articles secondaires - fournitures de bureau, outils à main, etc. - pour lesquels il est en général inutile d'établir un prix de référence. Néanmoins une mise en garde est nécessaire. Des facteurs de production qui, pris à part, comptent peu par rapport au coût total peuvent, tous ensemble, avoir une incidence appréciable sur ce coût. Il ne vaut peut-être pas la peine de calculer le prix de référence de chacun d'entre eux mais il reste la possibilité de tester, par une analyse de sensibilité, l'effet qu'exercerait sur le projet un accroissement de la valeur globale de plusieurs ou de tous (voir Chapitre 10).

La plupart des projets forestiers comportent aussi des facteurs importants tels que la terre, la main-d'oeuvre, l'équipement lourd, le matériel de transformation, etc. Pour ces articles, on envisagera des prix de référence ou l'on y renoncera, selon le temps et les fonds disponibles et selon les conditions qui influent sur les prix du marché.

En gros, si un facteur de production ayant un prix de marché représente 5 pour cent ou plus du coût total actualisé d'un projet, on peut logiquement envisager le calcul d'un prix de référence. La question de savoir si, en fait, il vaut la peine de calculer ce prix dépend de la différence estimée entre le prix de marché et la valeur économique du facteur considéré (voir section suivante). Par exemple, si un article qui représente 5 pour cent du coût total actualisé a un prix de référence inférieur de 80 pour cent au prix du marché. l'application du prix de référence réduira le coût total de 4 pour cent (80 pour cent de 5 pour cent) dans l'analyse économique. Cette diminution pourrait avoir un effet important sur la rentabilité économique du projet. En revanche, si la différence entre le prix du marché et le prix de référence n'est que de 10 pour cent, le coût total du projet ne diminuerait que de 0,5 pour cent, ce qui n'aurait pas la même importance pour la rentabilité économique.

Certains éléments des projets, souvent classés comme des facteurs de production, peuvent présenter des problèmes. Par exemple, les projets comportent généralement des ouvrages, des constructions routières, etc. Si de tels articles ont été classés comme des "facteurs de production", il est probable qu'ils compteront pour beaucoup dans le coût total. Comme il a été dit au chapitre précédent, il faut ventiler ces éléments entre les facteurs qui les composent, à savoir la main-d'oeuvre, l'équipement, les divers matériaux, etc. Dans ce cas, il s'agira de juger si les facteurs composants présentent assez d'importance pour mériter le surcroît que demande le calcul du prix de référence.

5.5 IDENTIFICATION DES ECARTS ENTRE LES PRIX DU MARCHE LOCAL ET LES VALEURS ECONOMIQUES

Pour décider s'il faut calculer un prix de référence, il faut estimer le caractère et le signe algébrique de la différence qu'il pourrait y avoir entre le prix du marché et la valeur économique.

A première vue, les définitions de la valeur économique et du prix de marché données à la section 5.2 peuvent paraître analogues. Souvent, d'ailleurs, les mesures concorderont. Néanmoins, dans certains cas, le prix auquel un consommateur achète un bien ou un service sur le marché (le prix du marché local) ne correspondra peut-être pas à ce qu'il consentirait à payer pour l'acquérir (valeur économique). Il serait peut-être prêt à payer davantage mais à cause de certaines mesures - par exemple une taxation des prix - le montant qu'il doit payer n'est pas égal à sa d.a.p., qui a été définie comme la valeur économique du bien ou service. De même, un producteur (le projet) paiera peut-être, pour se procurer un facteur de production sur le marché, un montant supérieur (ou inférieur) à la valeur que ce facteur pourrait engendrer dans la meilleure des autres utilisations possibles, c'est-à-dire son coût d'opportunité. Par exemple, la législation du travail peut imposer un salaire minimal supérieur au coût d'opportunité de la main-d'oeuvre. Le producteur est tenu de payer ce salaire minimal et c'est celui-ci qui sera retenu dans l'analyse financière. Au contraire, dans l'analyse économique, on utiliserait le coût d'opportunité de la main-d'oeuvre, dont la valeur est plus basse.

5.5.1 Différences causées par les politiques gouvernementales

Dans les exemples précédents, les politiques gouvernementales sont cause d'une différence entre les prix de marché et les valeurs économiques telles qu'elles ont été définies. Dans d'autres cas où ces politiques influent sur les prix du marché dans l'environnement du projet, ces prix ne différeront cependant pas des valeurs économiques. Par exemple du fait qu'un gouvernement a mis un droit de douane sur des importations, ni le prix du produit sur le marché local ni les quantités importées ne seront les mêmes qu'en l'absence d'imposition douanière. Néanmoins, si l'on applique la définition de la valeur économique proposée ici, le prix du marché local continuera à représenter avec une approximation suffisante la disposition marginale à payer des consommateurs sur le marché existant. Si l'on pense que le tarif demeurera en vigueur pendant toute la durée du projet, c'est le prix du marché que l'on utilisera dans l'analyse économique, tout comme dans l'analyse financière.

Ainsi donc, le fait que la politique gouvernementale influence le prix d'un bien ou service sur le marché local (et les quantités vendues sur ce marché) ne conduit pas nécessairement à admettre que le prix diffère de la valeur économique. Tout dépend de savoir si cette politique restreint le mouvement des prix dans une situation donnée et quelle est la nature des facteurs de production ou produits considérés. Ainsi, pour identifier plus systématiquement les différences entre les prix du marché et les valeurs économiques, il faut examiner ces deux points.

En général, les politique qui permettent le libre mouvement des prix ne provoquent pas de différence entre le prix du marché et la valeur économique. Ces politiques peuvent avoir une incidence appréciable sur la dimension du marché, en modifiant l'offre ou la demande. Néanmoins, aussi longtemps qu'elles n'empêchent pas la demande et l'offre ainsi modifiées de s'équilibrer entre elles, le prix du marché local reflètera probablement la disposition à payer les produits et le coût d'opportunité des facteurs de production. Par exemple, une forte taxe à la consommation du bien X restreindra la demande solvable mais, à moins que l'on n'institue en outre un prix minimum ou un prix maximum, l'offre et la demande s'équilibreront à un prix traduisant la disposition du consommateur "marginal" à payer le bien X, encore que la quantité consommée soit moindre et le prix probablement plus élevé qu'en l'absence de l'impôt. Par "consommateur marginal", on entend ici le consommateur qui accepte tout juste de payer le prix résultant, sans plus. Il est marginal en ce sens que si le prix augmentait encore légèrement il se retirerait du marché, cessant d'acheter le bien ou service en question. Dans la pratique, la plupart des analyses de projets admettent, pour simplifier, que la production sera achetée ou utilisée par le consommateur "marginal".

De même, dans le cas d'un subventionnement de la consommation (ou de la production) du bien Y, le prix résultant reflétera la disposition à payer du consommateur marginal, bien que la quantité vendue soit supérieure et le prix probablement inférieur à ce qu'ils seraient en l'absence de subvention. Avec une subvention, les consommateurs seront disposés à acheter une plus grande quantité d'un bien ou service à un prix donné ou à payer un prix plus élevé pour une quantité donnée. De même, s'il y a un impôt à la production, les producteurs seront disposés à vendre des quantités moindres à un prix donné ou demanderont un prix plus élevé pour une quantité déterminée.

Les gouvernements utilisent de nombreux moyens pour orienter l'économie nationale vers ce qu'ils considèrent comme les buts du développement économique et social. Les plus fréquents sonts sont les impôts (y compris les droits de douane), les subventions, les prix minimaux et maximaux imposés et les restrictions quantitatives aux transactions commerciales.

De toutes ces mesures, les seules qui restreignent le mouvement des prix locaux (provoquant un excédent de la demande ou de l'offre) sont les prix minimaux et maximaux imposés. Même sous leur effet, les prix du marché local ne s'écarteront des valeurs économiques que dans le cas d'un petit nombre des produits et facteurs de production analysés dans la section 5.2 (et représentés dans les Figures 5.1 et 5.2). On examinera ci-dessous les influences possibles de ces deux mesures et les procédés qui permettent de déterminer si, dans la pratique, cette influence est réelle. La seconde question est particulièrement importante étant donné que beaucoup de pays appliquent, en théorie, des mesures qui, en réalité, demeurent sans effet et, par conséquent, peuvent être négligées du point de vue de l'analyse. Par exemple un gouvernement peut avoir institué un prix maximal du bois d'oeuvre alors qu'en fait le prix de marché est inférieur à ce prix plafond. Dans ce cas, la taxation des prix est sans effet puisqu'avec ou sans elle le prix du bois serait le même. Comme pour l'identification des facteurs de production et des produits, on peut appliquer le test "avec et sans" afin de savoir si les mesures ont une influence réelle.

Prix minimum imposé par l'Etat - Si l'institution d'un minimum des prix par l'Etat a une influence réelle, l'offre du bien ou service ainsi taxé tendra à dépasser la demande au prix minimum. Si l'offre ne dépasse pas la demande à ce prix c'est que la mesure est inopérante, puisque le prix du marché s'établirait au même niveau avec ou sans taxation.

Si le prix minimal d'un produit est effectivement limité, c'est-à-dire si il y a excès de l'offre sur la demande de ce bien ou service au prix minimal, il est peu probable que l'on propose un projet tendant à développer l'offre de ce produit. En effet, les acheteurs peuvent, en l'absence du projet, obtenir toutes les quantités qu'ils désirent au prix minimal, de sorte que toute quantité supplémentaire resterait probablement inutilisée aussi longtemps que la taxation serait en vigueur. La consommation demeurant identique avec ou sans le projet, la production du projet aurait une valeur nulle. Bien entendu, si l'on pense que le minimum doit être abaissé, il y a lieu d'en tenir compte.

Le seul projet concevable, quand il s'agit d'engendrer un produit dont le prix minimum est effectivement limité, est un projet qui prendrait la place d'une production existante. Dans ce cas, comme il a été signalé à la section 2.2.4, la mesure des avantages dus au projet est la disposition à payer les biens et services qui seraient produits à l'aide des ressources libérées, c'est-à-dire les économies de coût et non pas la disposition à payer les produits engendrés par le projet lui-même 1/. Par conséquent, la taxation du prix du produit est sans importance pour l'analyste de ce genre de projet.

Dans le cas d'un facteur de production, s'il existe un prix minimum ayant une influence réelle, l'offre dépassera la demande. Le prix du marché local reflétera la disposition des producteurs à payer aussi longtemps qu'il y aura concurrence pour l'achat. Toutefois dès que les quantités supplémentaires utilisées dans le projet proviendront de l'excédent d'offre, le sacrifice que représenterait le renoncement à une autre consommation sera faible ou nul. Le coût économique de l'utilisation d'un facteur de production dans le cas où celui-ci resterait inemployé en l'absence du projet est donc nul, ou tout au moins inférieur au prix local, du point de vue de l'analyse économique. Comme il sera montré au chapitre 8, le prix de référence pourrait être supérieur à zéro, par exemple dans le cas de la main-d'oeuvre.

On peut observer les effets d'une politique de prix minimum opérante en considérant la situation de l'offre. Voici des phénomènes qui prouvent que la politique a une influence réelle:

- accumulation de stocks lors de la taxation;
- excédent de capacité, même avec relèvement du minimum;
- apparition d'un marché noir (ou de marchés parallèles de la main-d'oeuvre sur lesquels les taux de rémunération sont inférieurs au minimum fixé par l'Etat)

1/ Cela résulte de l'application du test "avec et sans". La consommation des produits engendrés par le projet resterait invariable.

- des producteurs se retirent du marché faute de ventes;
- existence d'un chômage en cas de respect effectif du minimum.

Ce salaire minimum (le salaire "du marché") est supérieur au coût d'opportunité de la main-d'oeuvre, qui doit être utilisé dans l'analyse économique.

Prix maximum imposé par l'Etat - Dans le cas où le gouvernement impose aux prix une limite supérieure effective, les acheteurs ne pourront pas, au prix imposé, acheter autant qu'ils le voudraient, autrement dit il y aura excès de la demande au prix du marché. Dans ce cas, ce prix sera inférieur à la d.a.p. de l'acheteur marginal pour le facteur de production ou le produit considéré. Sans la taxation, les acheteurs feraient monter le prix du marché jusqu'au point où l'offre équilibrerait la demande. Le prix atteint à ce moment égalerait la disposition à payer le facteur ou le produit dans la situation donnée de l'offre.

Pour constater l'existence d'un maximum imposé il suffit de consulter les textes qui réglementent la commercialisation d'un facteur de production ou d'un produit. Néanmoins, la simple existence de la taxation ne prouve pas qu'elle ait une influence réelle. Il est donc nécessaire de chercher sur le marché des faits d'observation courante qui prouvent que la consommation est effectivement limitée par le contrôle des prix. Ces preuves sont la présence de files d'attente, de marchés noirs et de diverses formes de rationnement. Elles indiquent que l'acheteur marginal est disposé à payer plus que le prix courant pour la quantité offerte sur le marché, c'est-à-dire que le prix imposé est plus faible que la d.a.p. marginale.

La nature et le signe des différences entre le prix du marché local et la mesure de la valeur économique qui découlent d'une taxation des prix locaux (maximums et minimums) sont indiqués dans le Tableau 5.1 pour chacune des catégories de produits et facteurs représentées aux Figures 5.1 et 5.2. On y voit que dans le cas de plusieurs de ces catégories la taxation ne peut avoir d'influence réelle ou exerce des effets qui n'entrent pas en compte dans la mesure de la valeur économique applicable à la catégorie considérée.

Tableau 5.1

DIFFERENCES ENTRE LE PRIX DU MARCHE LOCAL ET LA VALEUR ECONOMIQUE PROVOQUEES PAR UN CONTROLE REEL DES PRIX LOCAUX 1/

	Nature de contrôle	
	Minimum imposé	Maximum imposé
Produits (voir Figure 5.1)		
I. Biens ou services de consommation augmentant l'offre totale l'offre totale	NA	PL < d.a.p.
II. Biens ou services intermédiaires (d'équipement) augmentant l'offre totale	NA	PL < d.a.p.
III. Exportations	NA	NA
IV. Produits remplaçant des importations	NA	NA
V. Produits remplaçant des approvisionnements d'origine locale	NA	NA
Facteurs de production (voir Figure 5.2)		
A. Facteurs importés - sans contingentement	PL > CO	Na
B. Facteurs d'origine locale qui auraient été exportés	NA	NA
C1. Facteurs non exportables d'origine locale, dans le cas où le projet élargit l'offre	NA	NA
C2. Facteurs non exportables d'origine locale dans le cas où le projet réduit les quantités disponibles pour le reste de l'économie	PL > CO	PL < CO
D. Facteurs importés - en cas de contingentement	NA	PL < CO
E. Ressources locales	PL > CO	PL < CO

1/ PL = prix local; d.a.p. = disposition à payer; CO = coût d'opportunité; NA = "non applicable", c'est-à-dire n'entrant pas en compte dans les mesures de la valeur économique représentées à la Figure 5.1 (produits) ou 5.2 (facteurs de production) ou bien n'exerçant pas une influence réelle sur le type de produit ou facteur considéré.

On vient de parler des différences entre le prix du marché local et la valeur économique qui résultent des politiques gouvernementales. Ces politiques, par exemple l'institution d'un taux de change officiel, peuvent aussi causer des différences entre le prix "de marché" existant des devises et la valeur économique réelle des devises au sens de leur pouvoir d'achat sur le marché local aux prix qui y sont pratiqués. Etant donné que dans le cas de plusieurs catégories de produits (III et IV) représentées à la Figure 5.1 et de facteurs de production (A et B) représentées à la Figure 5.2 on doit utiliser les prix du marché mondial (c.a.f. et f.o.b.) pour calculer la valeur économique, il y a lieu de tenir compte d'éventuelles différences du genre sus-mentionné, en établissant des prix de référence appropriés. A cette fin, on utilise fréquemment un "taux de change de référence" (TCR). Le mode de calcul est décrit au chapitre 7.

Si le taux de change officiel diffère de la valeur réelle des devises sur le marché local, on calcule un TCR général dont on se servira pour déterminer la valeur économique de tous les facteurs et produits donnant lieu à l'acquisition, l'épargne ou l'utilisation de devises. Le TCR peut donc être appliqué à toutes les catégories de facteurs et de produits représentées dans les Figures 5.1 et 5.2 qui font intervenir directement ou indirectement des devises (Catégories de produits III et IV et catégories de facteurs A et B). Ce TCR général servira non seulement à évaluer les éléments d'un projet particulier mais aussi à analyser tous les autres projets d'un pays. C'est donc au plan du pays tout entier que doit se faire le calcul du TCR. Il n'en va pas de même pour beaucoup de facteurs et de produits "intérieurs" (n'entrant pas dans le commerce international). Par exemple, dans le cas de la main-d'oeuvre certains prix de référence seront sans doute propres à des zones particulières du pays. Si le chômage est fort dans une zone (et si la mobilité de la main-d'oeuvre est faible) le coût d'opportunité (prix de référence) de la main-d'oeuvre sera moins élevé dans les projets relatifs à cette zone.

5.5.2 Différences dues à d'autres facteurs

Outre les politiques gouvernementales, il peut exister dans l'environnement économique du projet d'autres éléments susceptibles de causer des différences entre les prix actuels du marché local et la valeur économique de certains produits et facteurs de production 1/. Les principaux sont les suivants:

- monopoles ou monopsones sur les marchés des produits ou facteurs de production du projet;

1/ On souligne qu'il s'agit des prix existants. Dans tous les cas où les prix de marché existants sont pris pour base des valeurs économiques, il faut tenir compte de plusieurs facteurs qui influeront sur les prix (et les valeurs économiques) futurs. Dans le présent chapitre on s'efforce d'identifier les différences entre les prix actuels du marché et les valeurs économiques actuelles. Les changements probables qui influeront à l'avenir sur les prix du marché et les valeurs économiques sont étudiés au chapitre 6. Il y a lieu d'en tenir compte également lorsqu'on établit les estimations des prix de marché futurs qui seront utilisées dans l'analyse financière.

- spéculations ou considérations de prestige, notamment pour les prix des terrains.

5.5.2.1 Monopsone et monopole

La présence de monopsones ou de monopoles est fréquente dans beaucoup de pays. Les prix imposés par les gouvernements sont une forme de monopole de l'Etat. Mais à la différence des mesures politique étudiées dans la section précédente, les monopoles ou monopsones considérés ici sont exercés par des particuliers ou des entités collectives non gouvernementales, par exemple des sociétés ou des syndicats. La relation entre ces formes de contrôle du marché et la politique des pouvoirs publics est souvent difficile à déterminer, en ce sens qu'on ne sait pas au juste si le gouvernement les encourage ou s'il se borne à les tolérer. Dans certains cas, un gouvernement hostile aux monopoles et monopsones du secteur privé n'est pas assez fort pour s'en débarrasser.

Ce qui compte du point de vue de l'évaluation, c'est s'il existe dans l'environnement du projet un monopole ou un monopsone qui a des chances de persister pendant toute la durée de ce projet, il faut tenir compte de ses effets quand on examine les écarts entre les prix du marché et les valeurs économiques. Par exemple lorsqu'on se trouve en présence d'un syndicat investi d'une puissance apparemment durable, l'écart entre les salaires imposés par le syndicat et le coût d'opportunité réel de la main-d'oeuvre doit être pris en compte de la même manière que la différence entre le coût d'opportunité et un salaire minimum imposé par l'Etat.

Monopsone - Si un ou plusieurs acheteurs agissant de concert peuvent changer les prix du marché en modifiant leurs politiques d'achat, on a affaire à un monopsone 1/. Un acheteur qui détient un certain pouvoir de monopsone modifiera à son avantage le prix de marché d'un produit ou facteur de production. Si son pouvoir est réel, le prix qu'il paiera sera inférieur à celui qu'il accepterait en fait s'il ne détenait pas un monopsone. Le prix du marché ne reflétera qu'en partie sa disposition à payer réelle.

S'il existe un monopsone pour un produit (bien ou service) engendré par le projet, ou un monopsone pour des facteurs de production nécessaires au projet, on pourra constater les mêmes écarts que dans les cas où il existe un prix maximum imposé. Le sens algébrique de ces différences pour différentes catégories de produits et facteurs de production apparaît dans la colonne 2 du Tableau 5.1.

On peut parfois déceler l'existence d'un monopsone en consultant les livres de vente. Si un seul acheteur domine le marché, il y a de bonnes raisons de soupçonner qu'il influence les prix en sa faveur. Dans le cas de collusion entre plusieurs acheteurs, il est beaucoup plus difficile d'identifier et de mesurer leur influence sur le marché. Etant donné que ces arrangements sont illégaux dans la plupart des pays, ils sont généralement secrets ou se ramènent

1/ A strictement parler, quand il s'agit de plusieurs acheteurs, les économistes parlent d'"oligopsone"; pour des raisons de commodité, on parlera de "monopsone" même en ce cas.

à des ententes tacites. En général quand on soupçonne une influence de ce genre sur le marché, c'est dans une analyse de sensibilité qu'il vaut mieux la prendre en compte étant donné qu'il est extrêmement difficile d'ajuster le prix du marché en conséquence.

Monopole - Si un ou plusieurs vendeurs ont le pouvoir d'agir sur les prix en modifiant leur politique de vente, il existe une condition de monopole 1/. Ce monopole cause ou ne cause pas de différences entre les prix du marché et les valeurs économiques selon le type de produits ou facteurs de production évalués.

En général, les différences provoquées par l'existence d'un monopole sur les marchés des produits ou facteurs d'un projet seront identiques à celles que l'on a représentées dans la colonne 1 du Tableau 5.1 où il s'agit de l'effet des prix minimums imposés par les gouvernements. En d'autres termes les monopoleurs, en un sens, ont le pouvoir d'imposer des prix minimums. Sur le marché des produits engendrés par le projet si un monopoleur fixe un prix supérieur à celui qui existait auparavant il influencera probablement le volume des ventes étant donné que la consommation diminue quand le prix augmente. Les consommateurs ajusteront leurs achats jusqu'à ce que le consommateur marginal (le dernier acheteur du bien ou service) paye tout juste ce qu'il est disposé à payer. Si le prix montait légèrement, le consommateur qui était marginal au prix intérieur se retirerait du marché. Ainsi le prix fixé par le monopoleur reflétera la d.a.p. marginale, qui est la notion à utiliser pour l'évaluation des produits dans une analyse pratique de projet.

Pour ce qui est des facteurs de production, il pourra se produire des écarts entre le prix du marché local et le coût d'opportunité si un monopoleur détermine ce prix. Par exemple, dans le cas d'un facteur de production importé sans contingentement, le monopoleur peut, s'il contrôle le prix local des importations, le porter au-dessus du coût d'opportunité des devises utilisées pour l'achat à l'étranger. De même, dans le cas de ressources locales telles que la main-d'oeuvre, un monopoleur (par exemple un syndicat) peut fixer le salaire minimum à un niveau supérieur au coût d'opportunité.

5.5.2.2 Spéculations ou considérations de prestige influençant les prix du marché

Les prix de la terre sont souvent influencés sur les marchés par des spéculations concernant la valeur future des terrains ou par l'élément de prestige attaché à la propriété foncière. Ces influences peuvent provoquer un écart entre les prix du marché et la valeur de la terre dans des utilisations productives (contribution au revenu national réel). La méthode d'évaluation utilisée dans la présente étude (voir chapitre 8) permet de ne pas se préoccuper de ces différences. On recommande de calculer toujours un prix de référence fondé sur les autres utilisations productives que la terre pourrait avoir pendant la durée du projet et non pas sur le prix de vente des terrains.

1/ Le terme de "monopole" (un seul vendeur) couvre aussi ce que l'on devrait, en toute rigueur, appeler oligopole (plusieurs vendeurs).

5.5.3 Remarques sur l'identification des différences

Il est clair que très souvent l'analyste pourra identifier quelques-unes des différences susindiquées et estimer le sens de l'écart entre les prix du marché et la valeur économique c'est-à-dire décider si la valeur économique sera supérieure ou inférieure aux prix de marché existants. Certes il vaudrait beaucoup mieux qu'il soit capable de mesurer la grandeur de ces différences. Mais les indications qualitatives obtenues ont tout de même l'utilité d'appeler l'attention vers des domaines où la différence, sans être quantifiable, semble devoir exercer une incidence importante sur la valeur du projet. Donc, ce genre d'analyse aide à identifier les domaines d'incertitude qui devront être pris en compte par la suite dans l'analyse de sensibilité.

Il faudrait mentionner encore un autre point. Il concerne des effets venus de plus loin, c'est-à-dire les différences entre les prix de marché et les valeurs économiques à des échelons plus ou moins éloignés du marché des produits et facteurs directement liés au projet. Jusqu'ici, l'on a parlé de l'identification des différences qui touchent le projet directement. Or, il est très possible que l'analyste dispose d'informations qui lui permettront de juger s'il y a lieu de tenir compte de différences à des échelons économiques plus lointains. Par exemple, il peut apparaître qu'aucune politique ou autre facteur n'exerce sur le prix des tracteurs fabriqués dans le pays une influence directe provoquant une différence entre leur prix sur le marché local et leur valeur économique du point de vue du projet. Mais on sait qu'il y a un écart entre le prix sur le marché local et la valeur économique dans le cas de l'acier utilisé pour produire le tracteur. En théorie, il faudrait s'efforcer de calculer un prix de référence du tracteur tenant compte du prix de référence de l'acier. Bien qu'il soit quelque fois possible de procéder à des corrections de ce genre, dans la pratique il ne sera généralement pas possible de refléter tous les effets de chaque apport à un facteur de production d'un projet.

Normalement l'analyste devra se contenter de tenir compte des différences manifestes qui concernent directement les prix des facteurs et produits du projet. Bien entendu, s'il dispose du temps et des crédits nécessaires pour pousser le calcul des prix de référence jusqu'à ses extrêmes conséquences logiques et prendre en considération tous les effets lointains, il pourra se livrer à cet exercice en utilisant exactement les même notions et techniques que pour traiter les effets directs.

5.6 FACILITE D'ETABLISSEMENT DE PRIX DE REFERENCE ACCEPTABLES

Le dernier facteur à prendre en considération lorsqu'on décide s'il faut utiliser le prix de marché d'un facteur ou d'un produit ou si l'on doit calculer un prix de référence est la facilité d'établissement d'un prix de ce genre qui soit acceptable. Dans presque toutes les analyses de projet, l'économiste dispose d'un temps et d'un budget limités. Il sera trop pressé pour calculer le prix de référence de tous les facteurs ou produits importants pour lesquels on pense que le prix de marché diffère de la valeur économique. Dans beaucoup de cas où le prix de référence est difficile à calculer, il faudra se décider soit à fixer "au jugé" un prix approprié (tenant compte au moins de quelques-unes des différences

estimées entre le prix du marché et la valeur économique), soit à utiliser le prix du marché, même si l'on reconnaît qu'il mesure imparfaitement la valeur économique. (Dans ce dernier cas, la différence sera explicitement reconnue dans le rapport d'analyse et il sera possible de tester d'autres valeurs dans l'analyse de sensibilité). Le choix dépendra du but de l'analyse et du jugement de l'analyste lui-même qui décidera si la valeur considérée a une influence critique sur la mesure de la rentabilité économique que l'on a adoptée.

Enfin, dans la plupart des projets forestiers l'analyste rencontrera des effets indirects (effets induits ou sans valeur marchande) pour lesquels il est difficile, sinon impossible, de calculer des prix de référence acceptables (par exemple, la beauté des paysages, l'indépendance économique renforcée, la pénibilité du travail diminuée, etc.). Le mieux qu'il puisse faire est de décrire ces effets en termes physiques ou qualitatifs et d'indiquer la façon dont ils risquent de modifier les résultats du projet et son influence sur la collectivité.

Le chapitres 7 et 8 exposeront en plus grand détail certaines des considérations pratiques qui influent sur la décision de calculer le prix de référence d'un facteur ou d'un produit.

Chapitre 6

UTILISATION DES PRIX DE MARCHE: CONSIDERATIONS GENERALES

6.1 INTRODUCTION

Dans le cas de la plupart des facteurs de production et des produits, il est probable qu'on prendra les prix du marché pour mesure directe de la valeur économique ou pour mesure indirecte par l'intermédiaire de prix de référence (ainsi qu'il sera exposé dans les chapitres 7 et 8). Il faut se rappeler quelques considérations générales quand on prend les prix du marché pour base de la valeur économique.

Les prix de marché observés reflètent les conditions actuelles et passées de l'offre et de la demande des facteurs de production et des produits. Les valeurs utilisées dans les analyses de projet supposent l'étude des conditions futures de l'offre et de la demande. Donc pour obtenir à partir des prix observés sur les marchés une estimation de la valeur future des facteurs et des produits, il faudra apporter certains ajustements à ces prix et à leurs tendances. En premier lieu, il est recommandé d'utiliser, dans l'analyse économique, des estimations de prix ou de valeur excluant les effets de l'inflation. Il faudra donc procéder à des ajustements pour écarter les effets probables de l'inflation sur les niveaux futurs des prix. En plus, il peut se faire que les prix relatifs de certains facteurs ou produits se modifient, c'est-à-dire que l'évolution de ces prix particuliers soit autre que l'évolution générale des prix due à l'inflation. En troisième lieu, le projet en cours d'analyse peut lui-même influer sur les rapports de prix futurs et par conséquent sur les valeurs économiques. Ces trois considérations sont développées dans le présent chapitre. Elles sont valables soit qu'on utilise directement les prix du marché pour calculer les mesures de la valeur économique, soit qu'on les utilise indirectement.

Il a été convenu dans la section 4.4 que tous les effets de la position géographique étaient explicitement identifiés et considérés à part. Il y a lieu de rappeler ce point car certains manuels d'analyse traitent ces effets au stade de l'évaluation, où ils ajustent les prix du marché de manière à en tenir compte: par exemple, au lieu qu'un produit d'exportation soit évalué à son prix f.o.b., les coûts de transport depuis la localité du projet sont déduits de la valeur f.o.b. dûment convertie en monnaie locale de manière à donner ce que l'on appelle le "prix de parité des exportations". 1/

Bien que cette autre méthode, si elle est convenablement appliquée, donne les mêmes résultats, on se conformera ici à celle qui a été proposée au chapitre 4 et qui consiste à traiter séparement les effets de la position géographique.

1/ Le lecteur qui s'intéresserait à cette méthode peut consulter Ward, 1976.

6.2 ESTIMATION DES PRIX FUTURS

Un prix du marché actuel ou passé est une réalité. Il représente la valeur d'échange qu'un bien ou service a eue ou possède actuellement sur un marché donné. On peut utiliser directement les prix de marché existant pour évaluer les facteurs de production et les produits d'aujourd'hui. Mais quand il s'agit d'ajuster ces prix de manière à évaluer des facteurs et des produits futurs, l'analyste doit tenir compte de deux éléments. D'abord, l'inflation générale des prix et, ensuite, les influences qui à l'avenir modifieront probablement des prix particuliers, ou plutôt leur rapport avec ceux des autres facteurs et produits.

L'inflation est la hausse générale qui touche les prix de tous les biens et services. L'inflation correspond à un fléchissement de la valeur réelle de l'argent. En outre, les rapports de prix de certains biens ou services peuvent se modifier. On peut s'attendre à ce que certains prix changent plus ou moins que le niveau général et par conséquent se modifient par rapport aux autres prix. En calculant les valeurs futures aux fins de la préévaluation du projet, il importe que l'analyste se rappelle la distinction entre l'inflation générale et l'évolution des rapports de prix et qu'il procède à deux sortes d'ajustements pour en tenir compte.

6.2.1 Prise en compte de l'inflation

La méthode générale recommandée consiste à exclure les effets de l'inflation mais à faire état des changements prévus dans les rapports de prix. Donc, si l'analyste pense que les prix de tous les facteurs et de tous les produits du projet s'accroîtront à la même cadence (le rythme de l'inflation générale), il pourra prendre les prix existants pour mesure des prix futurs (en se souvenant que les prix monétaires effectifs augmentent en raison de l'inflation). S'il pense que certains prix augmenteront ou diminueront par rapport aux autres (c'est-à-dire changeront plus ou moins que le niveau général), il les ajustera en fonction des hypothèses sur l'ampleur et le sens de la modification des rapports. Il aboutira à une estimation des prix futurs tenant compte des changements prévus dans les rapports de prix mais excluant les effets de l'inflation.

Les avantages de l'utilisation de prix nets d'inflation, c'est-à-dire de prix relatifs, sont les suivants: (a) l'analyste n'a pas à faire l'estimation de la hausse générale des prix pendant la durée de vie du projet, estimation toujours difficile à faire et à justifier; (b) les résultats se comprennent plus facilement; et (c) l'analyste pourra mieux mettre en évidence ses hypothèses sur l'évolution des rapports de prix. 1/

Il faut souligner, comme un fait d'expérience, que les modifications des rapports de prix tendent à être plus prononcées en cas de forte inflation, car les investisseurs cherchent les moyens de se protéger. Par exemple, une forte inflation tend à encourager les investissements fonciers et immobiliers, dont la valeur augmente plus vite ou aussi vite que le niveau général des prix. Au contraire, les comptes en banque et autres investissements à revenu fixe ne suivent pas le

1/ On trouvera dans H. Gregersen, 1975, plus de détails sur le traitement de l'inflation et quelques exemples d'application.

mouvement parce que les revenus fixes perdent de leur valeur à mesure que l'inflation augmente. Les prix de la terre et de certains autres biens peuvent donc monter par rapport aux autres en période d'inflation, sous l'effet d'une demande accrue.

6.2.2 Estimation des changements dans les rapports de prix

Il est très fréquent que les prix augmentent ou diminuent par rapport aux autres. Par exemple, dans bien des pays le prix du bois sur pied augmente relativement, c'est-à-dire marque une hausse plus rapide que l'inflation générale. Si l'on s'attend à une évolution des rapports de prix, la question se pose de savoir comment l'analyste devra estimer ou prévoir ces changements. La prévision est un domaine spécialisé et peut constituer un exercice très complexe si on l'effectue correctement. On n'essayera donc pas de traiter ici les techniques et les méthodes de prévision. 1/

Dans la plupart des cas, l'analyste qui s'occupe de projets forestiers ne sera pas à même d'utiliser des techniques de prévision raffinées pour estimer les prix futurs. Il devra se contenter de procédés d'approximation élémentaires.

Si l'on dispose de données acceptables sur les prix historiques, la méthode la plus simple consistera à représenter leur évolution dans un graphique. Si une tendance se dégage, on pourra extrapoler. Pour cela, on fera une analyse de régression ou l'on se contentera de prolonger la courbe du graphique vers l'avenir. On a le choix entre plusieurs procédés pour pouvoir calculer une tendance à long terme débarrassée des influences conjoncturelles et des effets de l'inflation. 2/

Dans ce genre de projections tendancielles, on admet que certaines forces (autres que le projet lui-même) ont influé sur les prix au cours du passé. Il peut être impossible d'identifier ou de définir ces forces avec précision, et de savoir quels sont leurs liens sur le marché. Néanmoins, il est possible d'observer leur effet combiné sur l'évolution des rapports de prix du marché. Dans la pratique, l'analyste admet que ces forces persisteront à l'avenir et qu'il est possible de projeter la tendance sur toute la période du projet. Cette technique simple de projection est très utilisée.

Dans le cas de certains produits forestiers, les données sur l'évolution des prix nationaux peuvent être peu abondantes. En fait, c'est généralement le cas dans les pays où la contribution du secteur forestier est modeste et où les services statistiques sont peu développés. Dans ces cas, l'analyste ne peut guère faire autre chose que chercher à recueillir l'opinion des personnes bien informées, étudier la tendance des rapports de prix dans d'autres pays et adapter ces indications à ses propres besoins. Il pourra introduire d'autres hypothèses de prix dans l'analyse de sensibilité des résultats du projet.

1/ Le lecteur trouvera un exposé de diverses techniques dans IUFRO, 1971, et dans Chisholm, 1971, ainsi que dans les ouvrages cités par ces deux documents.

2/ Chisholm, op. cit. On trouve aujourd'hui des calculateurs de poche qui peuvent faire des prévisions en partant de diverses corrélations prises pour hypothèses.

Dans d'autres circonstances, on possède une documentation précise portant sur de longues périodes et des tendances se dégagent nettement. Cela pourrait être le cas, par exemple, pour les salaires ou pour certains articles du commerce international, au sujet desquels les institutions internationales ou les services statistiques des pays exportateurs et importateurs peuvent fournir une documentation. 3/

Il est assez facile de se faire une certaine idée des mouvements de prix futurs même en l'absence de données abondantes. Par exemple, si les forêts d'une région s'épuisent vite, alors que la densité de la population augmente nettement, de même que l'activité économique générale, l'analyste a de bonnes raisons de penser que les produits forestiers deviendront plus rares et que leurs prix s'élèveront, pourvu que ces tendances persistent. Il peut donc choisir un taux d'accroissement des prix raisonnable et en expérimenter d'autres dans l'analyse de sensibilité.

Pour ce qui est des facteurs de production, on trouve généralement des renseignements sur les prix des produits importés (dans les registres douaniers du pays du projet ou d'un pays importateur limitrophe ou bien encore dans les livres des importateurs). A partir de ces indications, on peut calculer les tendances de prix et les extrapoler dans l'avenir.

6.2.3 Effet des grands projets

Il est trop évident qu'un nouveau projet en cours d'analyse n'a pas pu influencer l'évolution des rapports de prix dans le passé ou la cadence de l'inflation générale. Néanmoins, le projet peut être assez vaste par rapport aux marchés de facteurs ou de produits pour pouvoir influencer les prix à l'avenir. Ainsi par exemple, la production d'un projet intéressant l'industrie des pâtes et papiers pourrait augmenter appréciablement l'offre et provoquer une baisse des prix à l'avenir. Ou bien il peut se faire que le projet ait besoin de quantités suffisamment considérables de certains facteurs de production pour pouvoir faire monter le prix de ceux-ci. Si l'on peut, sur la base des informations disponibles, estimer l'influence possible du projet sur les prix futurs, il faudra en tenir compte. L'analyste ne sera peut-être pas en mesure d'indiquer la grandeur de l'effet prévu mais il indiquera au moins la direction probable du changement, afin que l'on puisse soumettre à des tests quantitatifs plusieurs prix possibles dans l'analyse de sensibilité.

La prise en compte des influences du projet sur les prix futurs des facteurs ou des produits ("effet des grands projets") pourrait être considérée aussi comme une forme de calcul de prix de référence. Peu importe que ces ajustements soient envisagés dans le cadre du calcul des prix de référence ou dans celui de l'utilisation des prix du marché, pourvu qu'on y procède dans la mesure du possible.

1/ cf. ONU et FAO, 1977.

Chapitre 7

PRIX DE REFERENCE DES PRODUITS

7.1 INTRODUCTION

On décrira dans ce chapitre une façon d'établir le prix de référence des produits aux fins de l'analyse économique dans les cas où les prix du marché ne semblent pas donner directement une mesure correcte de la valeur économique.

Comme il apparaît dans la Figure 5.1, on peut distinguer aux fins de l'évaluation cinq catégories fondamentales de produits engendrés par un projet. Ce sont:

- les biens ou services de consommation augmentant l'offre intérieure totale;
- les biens ou services intermédiaires ou d'équipement augmentant l'offre intérieure totale;
- les produits remplaçant des approvisionnements intérieurs existants;
- les exportations;
- les produits remplaçant des importations.

Dans tous les cas, l'effet final est un accroissement des quantités de biens et services à la disposition des consommateurs dans le pays. Néanmoins, la façon correcte de calculer les prix de référence dépend de la catégorie de produits considérée et de la nature des liens entre les produits immédiats ou directs du projet et l'accroissement des quantités de biens et services à la disposition des consommateurs du pays. Dans le cas des deux premières catégories, la bonne mesure de la valeur est la disposition à payer (d.a.p.) les produits du projet. Pour la troisième catégorie, la mesure correcte est le coût d'opportunité des ressources libérées. Les deux dernières catégories comportent des gains ou des économies de devises. Par conséquent, la mesure des avantages est la valeur de ce que les économies ou gains de devises permettent aux consommateurs nationaux d'acheter au prix du marché local c'est-à-dire la disposition à payer les biens d'importation sur le marché local. Dans la suite de ce chapitre on étudiera les moyens de calculer ces mesures de la valeur.

7.2 BIENS ET SERVICES DE CONSOMMATION AUGMENTANT L'OFFRE INTERIEURE TOTALE

Cette catégorie de produits est souvent considérée comme la plus difficile à évaluer dans l'analyse économique lorsqu'on ne prend pas le prix du marché local pour mesure de la valeur. Par bonheur, les produits d'un projet forestier ne sont généralement pas des biens de consommation venant augmenter l'offre totale.

Quant ils le sont, on constate souvent que les prix de marché existants donnent une approximation raisonnable de leur valeur économique ou de la d.a.p. La principale exception concerne les biens et services ayant une valeur marchande pour lesquels il existe un prix maximum imposé (voir ci-dessous). Comme il a été dit au chapitre 5, dans les cas où un prix minimum imposé crée une différence entre le prix du marché et la d.a.p., il est peu probable que l'on propose un projet qui augmenterait l'offre totale. Comme l'imposition réelle d'une limite inférieure des prix s'accompagne d'un excès d'offre, le projet ne ferait qu'ajouter à l'excédent.

La mesure correcte de la valeur des produits de la première catégorie est la disposition des consommateurs à payer la production accrue. Si l'on pense que le prix actuel du marché mesure mal la d.a.p., l'analyste devra essayer d'estimer approximativement celle-ci. La technique habituelle consiste à faire une enquête parmi les consommateurs possibles.

Il faut faire deux remarques au sujet des enquêtes de consommation. D'abord, dans bien des cas et en particulier dans ceux où le projet atteint des personnes étrangères à l'économie de marché, beaucoup de consommateurs éventuels ne comprendront pas assez bien les valeurs monétaires pour pouvoir mesurer convenablement en termes monétaires leur d.a.p. pour la production possible, d'autant plus que la d.a.p. déclarée n'a pas de sens si l'acheteur n'a pas les moyens de payer. En d'autres termes, si une famille ayant un revenu en espèces de 50 dollars par an se déclare disposée à payer 60 dollars par an pour, mettons, du bois de feu, cette indication est sans intérêt pour une analyse de rentabilité économique.

En deuxième lieu, l'expérience montre que les enquêtes de ce genre donnent souvent des valeurs biaisées, même si les consommateurs appartiennent à l'économie de marché. Par exemple, même si une famille est parfaitement capable de payer le prix qu'elle déclare accepter, elle ne le fera peut-être pas lorsque la marchandise sera disponible. De même, quand on demande aux gens quelle quantité ils consommeraient pour un prix donné si le produit était disponible, ils indiquent parfois des quantités différentes de celles qu'ils seraient effectivement disposés à acheter à ce prix. Néanmoins, avec tous ces défauts, les enquêtes apportent parfois les seules - et donc les meilleures - indications sur la d.a.p. des consommateurs locaux. Ainsi donc, elles peuvent être un instrument utile.

Dans certains cas, la production engendrée par un projet forestier augmentera l'offre totale d'un groupe de biens qui ont la même utilisation finale (c'est-à-dire qui permettent d'atteindre le même objectif de consommation). Puisque ces biens ont le même usage, bien qu'ils soient différents, il faut les considérer ensemble. Par exemple, des villageois peuvent se servir indifféremment de bois de feu ou de charbon comme combustible. Le bois de feu produit au titre d'un projet peut augmenter l'offre totale de combustible. Les paysans de la localité peuvent s'en servir à la place du charbon et le charbon ainsi libéré augmentera les quantités de combustible à la disposition des utilisateurs urbains et industriels. S'il n'existe pas pour le bois de feu un prix de marché qui puisse être considéré comme une mesure acceptable de la valeur économique du supplément de production engendré par le projet, on pourrait peut être prendre pour mesure le prix marchand du charbon, en choisissant un terme de comparaison approprié (par exemple la valeur

calorifique). Ce serait le cas si le prix du marché reflète convenablement la d.a.p. pour le charbon.

A première vue, on serait tenté de traiter, aux fins de l'évaluation, le bois de feu comme produit de remplacement du charbon. En fait, tandis que ce bois de feu remplace le charbon au village, le charbon lui-même sera utilisé ailleurs, c'est-à-dire que l'offre totale de combustible aura augmenté. Donc, la mesure correcte de la valeur est la disposition à payer le combustible supplémentaire que le projet a mis indirectement à la disposition de la collectivité. Cette distinction sera étudiée en plus grand détail à la section 7.4. Le point à prendre en considération est que la d.a.p. est fondée sur la valeur d'utilisation ou de consommation et que plusieurs produits différents en apparence peuvent avoir la même valeur d'usage. Aux fins de l'analyse économique, on les considère tous ensemble lorsqu'on définit les quantités disponibles et qu'on décide si la production d'un projet remplace un approvisionnement existant ou vient s'y ajouter.

Dans le cas d'un projet qui augmenterait l'offre totale d'un bien ou service de consommation pour lequel il existe un prix maximum imposé, il peut se faire que la demande soit excédentaire c'est-à-dire qu'au prix maximum autorisé sur le marché, les consommateurs soient disposés à acheter plus que les fournisseurs ne consentent à vendre. Comme il a été dit au chapitre 5, on voit apparaître dans ce cas des files d'attente, des marchés noirs, etc. Le prix du marché noir peut indiquer la limite supérieure de la d.a.p. effective mais en général il faut se garder de l'identifier avec elle, en particulier si le marché noir est relativement restreint par rapport à l'ensemble du marché. On utilisera plutôt une valeur intermédiaire entre le prix imposé et le prix du marché noir. En ce cas, le mieux est sans doute de tester plusieurs valeurs hypothétiques dans l'analyse de sensibilité. Si même en retenant le prix imposé on constate que la rentabilité économique du projet est acceptable, il devient moins nécessaire de prendre en considération des prix plus élevés (par exemple le prix du marché noir) étant donné qu'ils auraient pour seul effet de rendre le projet encore plus rentable.

On soutient parfois que les prix du marché mondial peuvent être identifiés à la valeur économique dans le cas de cette catégorie de produits. Il faut faire une remarque à ce sujet. D'après le système d'evaluation adopté dans la présente étude, au cas où pour des raisons d'ordre politique ou autre un bien ou service ayant une valeur marchande ne serait pas importé en l'absence du projet, la mesure de la valeur employée n'est pas le prix du marché mondial (prix c.a.f.). De même, si un bien qui pouvait être exporté a été en fait produit par le projet pour la consommation intérieure, le prix d'exportation n'est pas la base d'évaluation de la d.a.p. locale. Dans ce dernier cas, on peut dire que les responsables qui ont décidé que le produit serait consommé dans le pays au lieu d'être importé ont dû estimer que la consommation locale présentait au moins autant de valeur que l'exportation pour la collectivité nationale. Par conséquent, la valeur à l'exportation représente la valeur minimum de la production du point de vue des décisionnaires. Toutefois, la disposition à payer effective des consommateurs peut être tout à fait différente de ce que les décisionnaires considèrent comme la valeur minimum du produit et c'est la d.a.p. locale en question qui compte aux fins de l'analyse.

7.3 BIENS INTERMEDIAIRES AUGMENTANT L'OFFRE INTERIEURE TOTALE

Beaucoup de produits des projets forestiers appartiennent à cette catégorie. La mesure correcte de la valeur est la contribution relative de la production du projet à la valeur des biens ou services de consommation qui seront engendrés grâce à cette production, valeur qui a elle-même pour mesure la d.a.p. des consommateurs pour ces biens ou services. Par exemple, le bois d'oeuvre fourni par un projet devrait être évalué en fonction de sa contribution à la valeur des biens de consommation - logements, etc. - qui seront produits à l'aide de ce matériau. Dans la pratique, il est long et difficile de mesurer cette contribution et on se contente d'évaluer les produits du projet d'après la d.a.p. des industriels qui les acquièrent pour les transformer en produits de consommation.

Si ces biens intermédiaires sont écoulés sur un marché local assez compétitif pour que les prix y reflètent la disposition à payer des utilisateurs, il n'y a pas lieu de calculer des prix de référence. En revanche, si les prix sont imposés ou s'il semble exister un monopsone des acheteurs de biens intermédiaires ou un monopole des vendeurs de produits finis dérivant de ceux-là, le prix du marché ne peut plus être tenu pour une mesure acceptable de la valeur économique.

Dans d'autres cas, les produits du projet ne sont pas assurés d'un débouché parce qu'on n'a pas encore organisé les industries utilisatrices. Le prix du marché n'est donc pas établi. La meilleure méthode en la circonstance consiste à évaluer le projet dans le cadre d'un ensemble intégré qui englobera la production des biens de consommation. Par exemple, si le projet initial doit créer l'approvisionnement en bois d'une future usine de pâte et papier et s'il n'existe pas d'autres débouchés pour ce bois de trituration, la production ligneuse pourrait être considérée comme un apport intermédiaire (un coût) dans un projet intégré portant à la fois sur le bois, la pâte et le papier) et le bois pourrait, à ce titre, être évalué sur la base des coûts d'opportunité de sa production (voir chapitre 8).

L'analyste pourrait également étudier la disposition des transformateurs à payer les produits engendrés par le projet. Ces recherches sont hérissées de difficultés semblables à celles que l'on rencontre dans les enquêtes de consommation. Les problèmes sont encore plus difficiles si les produits du projet ne se vendent pas dans des conditions concurrentielles car les transformateurs ne révèleront vraisemblablement pas leur disposition à payer véritable s'ils se rendent compte qu'ils sont seuls à acheter. Et cependant, dans de pareilles circonstances, c'est peut-être une enquête de ce genre, jointe à l'intuition de l'analyste, qui apportera les meilleurs éléments d'information possibles.

Une autre technique communément employée dans les analyses financières de projets forestiers consiste à calculer la valeur d'une production intermédiaire comme une valeur résiduelle. On prend d'abord le prix du produit final. On déduit tous les coûts autres que celui de la production engendrée par le projet, laquelle est un facteur de la production du produit final. On retire encore le profit de l'industriel. Le reste est la valeur à attribuer aux produits du projet. Ainsi, on calcule approximativement ce que le producteur du produit final accepterait de payer pour ces produits tout en faisant un bénéfice acceptable (que l'on suppose généralement égal au taux de rémunération habituel des investissements de ce

genre). Si l'on n'a pas d'autres moyens d'approximation et si l'on ne peut pas associer le projet à des opérations industrielles ultérieures de manière à traiter l'opération intégrée comme un tout, on peut recourir à la technique précitée, qui indiquera un certain ordre de grandeur.

Il faut souligner que le calcul d'une valeur résiduelle peut être très lent et difficile et entaché d'un risque d'erreur si l'on n'est pas suffisamment renseigné sur la valeur économique du produit final et sur tous les coûts intermédiaires, y compris celui de la production intermédiaire envisagée. Par exemple, dans le projet de production de bois à pâte dont il a été question plus haut, il serait nécessaire de calculer la valeur de la production finale de papier, d'estimer tous les coûts de cette production et d'évaluer le profit auquel l'entrepreneur pourrait normalement s'attendre. S'il n'existe pas d'industrie papetière dans le pays, on ne pourra faire ces calculs qu'en procédant à l'analyse économique complète du projet de fabrication de pâte et papier, auquel cas on pourrait évaluer simultanément ce projet et le projet de plantation comme un ensemble intégré.

7.4 PRODUITS REMPLAÇANT DES APPROVISIONNEMENTS INTERIEURS EXISTANTS

Dans ce cas, l'offre totale reste inchangée. Le projet remplace une autre source nationale d'approvisionnement, ce qui libérerait des ressources pour d'autres usages (production d'autres biens et services). La mesure de la valeur du projet pour la collectivité sera la disposition des consommateurs à payer ces autres biens et services (qui n'auraient pas été produits en l'absence du projet).

Ces produits sont donc traités dans l'analyse tout autrement que ceux qui augmentent l'offre. Dans un projet qui accroît l'offre totale, ce qui compte, c'est la disposition à payer la production supplémentaire engendrée par le produit lui-même. Dans un projet qui comporte une substitution, ce qu'il faut comparer, ce sont les coûts d'opportunité des diverses sources d'une même production, étant donné qu'avec ou sans le projet la quantité totale de biens et services est la même.

Il peut être difficile parfois de définir les effets de substitutions véritables d'un projet. Supposons par exemple que le bois de feu produit au titre d'un projet remplace partiellement des combustibles non marchands, tels que des déjections animales et des résidus agricoles qui seraient utilisés pour la cuisson ou le chauffage en l'absence du projet. Supposons en outre que si ces matériaux étaient laissés en place sur le terrain ils accroîtraient la valeur des cultures en tant qu'amendements et fertilisants. Dans ce cas, la valeur nette de la production agricole supplémentaire ou la valeur des pertes de récolte évitées (l'enlèvement ou le maintien en place des déjections et déchets équivaut, en fait, à un test "avec et sans") peut donner la mesure des avantages du projet. Le bois de feu est considéré comme un remplaçant indirect des fertilisants et amendements et sa valeur dépend de celle des ressources libérées pour la production agricole.

Cette valeur est utilisée comme mesure de la d.a.p. en ce sens que l'on admet que les fermiers seraient disposés à payer aux ramasseurs de matériaux combustibles un montant au plus égal à la valeur des pertes de récolte évitées, mettons 20 dollars à l'ha, si les ramasseurs consentaient à laisser en place les

déjections et les résidus. Les ramasseurs eux-mêmes, s'ils recevaient cette somme, consentiraient à payer un montant au plus égal pour acheter du bois de feu ayant la même valeur calorifique que les déjections et résidus laissés sur le terrain. Les cultivateurs et les ramasseurs ne perdraient ni ne gagneraient rien à l'opération. Mais les consommateurs de produits agricoles y gagneraient 20 dollars, à supposer que la valeur des pertes évitées soit calculée d'après la disposition des consommateurs à payer la récolte. C'est donc là que réside l'avantage. L'exemple du Tableau 7.1 illustre cette méthode.

Pour prendre un autre exemple, supposons que l'on propose de créer une plantation destinée à fournir du bois de feu à une collectivité locale. Ce bois remplacerait celui que les villageois ramassent actuellement dans les forêts naturelles des collines avoisinantes.

A l'heure actuelle (sans le projet) les familles passent du temps à ce ramassage dans des forêts plus ou moins éloignées de leur foyer. S'il existe pour elles d'autres possibilités de travail productif, elles sacrifient, en fait, le revenu de telles occupations et la collectivité publique renonce à la valeur de ces autres travaux possibles. Ce coût de renoncement donne une estimation de la valeur du bois de feu. Par exemple, supposons que les membres d'une famille passent deux jours par semaine à la collecte du bois qui est nécessaire à celle-ci (20 kg) et que, libérés de ce travail, ils aient pu accomplir d'autres travaux valant au total 2 dollars, soit en produisant des aliments pour leur propre consommation, soit en s'employant chez des tiers. Le gain sacrifié - 2 dollars - mesure leur disposition à payer le bois de feu autrement dit la valeur que les ressources économisées présentent pour la collectivité.

Pour appliquer cette méthode, l'analyste doit admettre que:

- pour le ramasseur, le bois supplémentaire (au-delà de 20 kg dans le présent exemple) ne mérite pas un sacrifice supplémeneaire de revenu. En d'autres termes, la valeur d'une unité de bois en plus est pour lui juste égale à celle du revenu auquel il renoncerait en la ramassant. Si elle était supérieure, il aurait récolté plus de bois en renonçant au revenu. Si elle était inférieure, il sacrifierait une unité de bois et consacrerait plus de temps à une autre occupation;

- la valeur de chaque unité de bois consommé est la même pour le ramasseur. En fait, cette hypothèse a été admise dans toutes les méthodes d'évaluation proposées. Il est probable que les premières unités consommées présenteront plus de valeur que les dernières. Mais en général on n'a pas les moyens de tenir compte quantitativement de ce fait. On suppose donc que toutes les unités auront la même valeur, égale à la valeur estimée de la dernière unité. Dans la plupart des cas, il en résulte que l'on a tendance à sous-estimer la valeur rélle de la production totale, c'est-à-dire la disposition à la payer. Les longs débats des

Tableau 7.1

CALCUL DU PRIX DE REFERENCE D'UN BOIS DE FEU DESTINE A ETRE UTILISE A LA PLACE DE RESIDUS AGRICOLES 1/

Données de base:

- Résidus agricoles enlevés par ha et par an	2 tonnes
- Accroissement de la valeur d'une récolte de maïs par ha et par an si les résidus sont laissés sur le terrain	$20
- Valeur calorifique de 2 t de résidus agricoles	376 000 kilocalories (kcal)
- Valeur calorifique d'1 m^3 de bois de feu produit au titre du projet	188 000 kcal

Calcul du prix de référence du bois de feu:

- Valeur calorifique d'1 m^3 de bois de feu	= valeur calorifique d'1 t de résidus agricoles
- Accroissement de la valeur d'une récolte de maïs en la présence d'une tonne de résidus agricoles	= $\frac{\$20}{2}$ = $10
- Valeur d'1 m^3 de bois de feu	= $10

1/ Exemple hypothétique.

économistes sur cette notion - le "surplus du consommateur" - confirment qu'il est presque impossible d'en tenir compte dans la pratique de l'évaluation. 1/

Pour prendre un autre exemple, supposons que les personnes occupées au ramassage du bois n'aient pas d'autre possibilité d'emploi productif. En résulte-t-il qu'il faille donner une valeur nulle au bois de la plantation proposée? Tant que les familles peuvent ramasser ailleurs du bois de feu, la mesure correcte de la valeur des produits de la plantation serait peut-être voisine de zéro, selon le critère de la rentabilité économique. 2/ Elle ne serait probablement pas tout à fait nulle parce que les ramasseurs auront besoin sans doute de plus d'aliments que des oisifs complets, étant donné qu'il leur faut un apport supplémentaire pour compenser la dépense d'énergie. Si la famille consent à supporter ce "coût" supplémentaire, c'est que la valeur du bois lui est au moins égale, donc supérieure à zéro. Il faut tenir compte aussi de la fatigue et des inconvénients pour la santé. Mais ceux-ci sont difficiles à mesurer et à évaluer. En règle générale, on se borne à les décrire qualitativement dans les rapports consacrés aux projets.

Même si la valeur des autres occupations possibles est nulle, on peut attribuer certains avantages à une plantation qui maintiendra un couvert végétal protégeant les terrains de l'érosion ou fournissant un habitat à la faune sauvage (source de nourriture). Dans la mesure où ces avantages peuvent être quantifiés et évalués, il y a lieu d'en tenir compte. S'ils ne peuvent être évalués, il faut au moins les traiter explicitement en termes qualitatifs ou physiques dans l'analyse.

Enfin il est possible qu'à l'heure actuelle les familles trouvent du bois à récolter mais que celui-ci devienne de plus en plus rare (comme le montrerait un allongement des temps de ramassage). En ce cas, l'analyste doit tenir compte de l'évolution de la situation (en appliquant le test "avec et sans"). Si les coûts d'opportunité doivent probablement aller en augmentant pour les familles, l'analyste doit tenir compte de ce fait dans l'évaluation des produits futurs du projet. Par exemple, le coût d'opportunité est peut-être nul maintenant que le ramassage demande un seul jour par semaine mais si le temps nécessaire devait atteindre trois jours la production vivrière de la famille risquerait d'être compromise et il y aurait là une raison de donner une valeur positive à un projet de plantation qui éviterait des pertes de ce genre.

Beaucoup de projets peuvent comporter à la fois une substitution et un accroissement de consommation. Par exemple, la consommation de combustible peut augmenter parce qu'un projet forestier fournit au consommateur du bois de feu à un prix financier plus faible que celui du combustible actuel (que le bois de feu

1/ cf. Département de l'Agriculture des Etats-Unis, Service de la recherche économique, octobre 1977. On lit par exemple dans le texte en question que "le peu de confiance des économistes dans l'utilité de la notion de surplus des consommateurs a abouti à une condamnation formelle de la part de Samuelson, qui déclare: "le sujet présente un intérêt historique et doctrinal et un certain attrait - d'ailleurs limité - en tant que pur casse-tête mathématique" (p. 117).

2/ Il est souligné que l'analyse économique ne se préoccupe pas uniquement de la rentabilité. Un projet peut avoir de la valeur parce qu'il réduit la pénibilité du travail (c'est-à-dire une forme de coût), ce qui a été reconnu au chapitre 2 comme un objectif légitime.

remplace). Dans ce cas, il faut séparer les deux composantes, substitution et augmentation de consommation, et chaque composante doit être correctement évaluée selon les méthodes décrites plus haut. Admettons que sans la plantation la consommation journalière - de charbon - est d'un million de calories et qu'avec le projet, en raison du prix financier plus faible du bois de feu, la consommation quotidienne passe à 1,2 million de calories. La consommation de remplacement - un million de calories - a une valeur qui se mesure au coût d'opportunité de la production de charbon remplacée. La consommation supplémentaire - 200 000 calories - a une valeur qui se mesure au montant que l'acheteur est disposé à payer pour se l'assurer, comme il est dit dans la section 7.2, étant donné qu'elle augmente la disponibilité totale et ne remplace pas le charbon. Cette quantité n'est consommée que parce que le prix financier du bois de feu est inférieur. Il est probable également que sa valeur économique - la d.a.p. du consommateur - est également plus faible.

Pour prendre un autre exemple, supposons un projet d'amélioration de route forestière qui permettra de réduire les coûts de débardage et de transport des grumes livrées aux usines. Une partie des avantages du projet peut se mesurer à l'économie faite sur le déplacement des quantités de bois acheminées normalement par cette route. En d'autres termes, comme dans un projet de substitution typique, la construction de la route libère des ressources précédemment utilisées pour transporter le bois et qui maintenant peuvent être affectées à d'autres activités (production d'autres biens et services). La mesure correcte de cette partie du profit est le coût d'opportunité des ressources libérées. Néanmoins, il est également possible que l'amélioration de la route entraîne une expansion de la production de bois. Les choses se passent comme suit. Les coûts de transport ayant diminué, les coûts totaux de production diminuent aussi. Les fabricants de produits dérivés du bois, s'ils ont affaire à un marché quelque peu compétitif, tendront à baisser leurs prix à mesure que leurs coûts diminuent. Les prix ayant baissé, les consommateurs seront disposés à acheter davantage. Ainsi, le projet aura entraîné aussi un développement de la consommation des produits qu'il engendre. L'accroissement net (c'est-à-dire déduction faite des coûts supplémentaires) de la valeur de la consommation peut être regardé comme un profit dû au projet. Etant donné que cette partie de la production augmente les disponibilités totales, sa valeur doit être calculée comme il est dit à la section 7.2 ou à la section 7.3, selon que l'accroissement des disponibilités porte sur un bien directement destiné à la consommation ou sur un bien intermédiaire (de production).

En résumé, si une production remplace d'autres sources intérieures d'approvisionnement en un même produit ou en un produit différent ayant la même valeur d'utilisation, la mesure correcte de la valeur des avantages dus au projet est le coût d'opportunité des ressources libérées, soit la valeur de la production que celles-ci pourraient engendrer. Si ces ressources n'ont pas d'autre utilisation, la valeur de la production due au projet peut être nulle ou voisine de zéro. D'un autre côté, si les ressources libérées sont pleinement employées d'autre façon dans l'économie et si les échanges auxquels elles donnent lieu se font sur un marché assez compétitif, les prix de ces ressources donnent une approximation convenable de la valeur des produits de projet. Dans des cas intermédiaires,

certaines des ressources libérées auront des utilisations de remplacement et d'autres n'en auront pas. La tâche de l'analyste est d'identifier les divers facteurs de production libérés et de déterminer ensuite la valeur de leurs autres utilisations ou leurs coûts d'opportunité. Enfin, si la production obtenue grâce au projet - par exemple une production de bois de construction - remplace d'autres approvisionnements d'origine intérieure et si ces approvisionnements doivent maintenant être exportés, le produit sera traité aux fins de l'évaluation comme un produit d'exportation (voir section ci-après).

7.5 EXPORTATIONS

Dans le cas des exportations, la mesure correcte de la valeur est le prix auquel les consommateurs locaux sont prêts à payer les biens et services qui seront achetés avec les devises gagnées. La valeur f.o.b. des exportations indique les gains de devises. Si le taux de change est libre et si les biens ou services qui seront importés avec les devises gagnées grâce au projet ne sont ni frappés de droits de douane ni subventionnés, on peut convertir en monnaie locale la valeur f.o.b. libellée en monnaie étrangère, disons des dollars en appliquant le taux de change qui, pense-t-on, prévaudra à l'époque où le produit du projet sera exporté.

Dans la réalité néanmoins, il est rare que le taux de change soit libre et qu'il n'existe ni droits de douane di subventions. Il faut donc recourir à autre chose que le taux de change existant pour calculer à partir de la valeur f.o.b. le prix que les consommateurs locaux sont disposés à payer. A cette fin, on peut se servir d'un taux de change de référence (TCR).

7.5.1 Taux de change de référence

Avant de proposer le mode d'utilisation d'un taux de change de référence, il est nécessaire de considérer comment ce taux est calculé par les planificateurs nationaux. Le TCR est le pouvoir d'achat réel d'une unité de monnaie étrangère traduit en prix du marché local. Il mesure la différence moyenne entre les prix locaux, subventions et droits de douane compris, et les prix calculés d'après le taux de change existant, autrement dit, la distorsion moyenne des prix provoquée par les obstacles tarifaires. Ce qui intéresse l'analyse économique, c'est la disposition à payer effective ou le coût d'opportunité mesuré en prix locaux. Donc, il faut comprendre dans les estimations l'effet des droits de douane et des subventions. Parfois on ajuste le TCR de manière à tenir compte aussi des obstacles non tarifaires, par exemple des contingents à l'importation et à l'exportation et des restrictions à l'achat et à la vente des devises.

Le TCR reflète en général la distorsion moyenne des prix de toutes les importations et de toutes les exportations. Par exemple, supposons que dans un pays le taux de change soit de 10 unités de monnaie locale (ML) pour une unité de monnaie étrangère (disons un dollar). On calcule que le niveau moyen des droits de douane à l'importation et des subventions à l'exportation (considérées comme des droits "négatifs") est de 10 pour cent. En simplifiant un peu, on admet que la monnaie locale est en fait surévaluée de 10 pour cent par le taux de change existant. Alors qu'officiellement le prix en monnaie locale de la devise, c'est-à-dire le taux de change, est de 10 ML pour 1 dollar, en fait quand les gens

achètent des marchandises étrangères sur le marché local, ils paient en moyenne 10 pour cent de plus à cause des droits à l'importation, soit 11 ML pour 1 dollar de marchandises étrangères importées. Le TCR en ce cas est de 11 à 1 alors que le taux de change existant est de 10 à 1. Il en va de même pour les exportations. Supposons un projet qui rapporte 100 dollars grâce à l'exportation de bois de sciage. En monnaie locale convertie au taux de change existant de 10 ML pour 1 dollar, le profit serait de 100 dollars x 10 ML, soit 1 000 ML. En fait, étant donné la distorsion moyenne de 10 pour cent due aux droits de douane, il est possible d'acheter avec 100 dollars des biens et services valant 100 dollars x 11 ML, soit 1 100 ML sur le marché local. Ainsi, pour l'analyse économique, le profit, si l'on considère le prix en monnaie locale que les consommateurs locaux seraient disposés à payer, est de 1 100 ML et non pas de 1 000 ML.

De ces considérations découlent quelques règles pour les planificateurs forestiers. Comme il a été dit au chapitre 5, le TCR utilisé dans un pays doit être un taux général tenant compte de la totalité des échanges et de l'effet moyen de tous les droits de douane et subventions pondérés par le volume des échanges auxquels ils s'appliquent. Le TCR doit donc être calculé par les planificateurs nationaux de manière à être utilisé dans toutes les analyses de projet qui seront faites dans le pays.

S'il existe un TCR national, l'analyste fera bien de l'appliquer. S'il a de fortes raisons de vouloir modifier le TCR imposé par l'organisme central de planification, il peut essayer de convaincre cet organisme de le modifier. En attendant, il devra utiliser le TCR officiel. De toute manière, il peut tester la sensibilité du projet à des modifications éventuelles du TCR.

Dans un pays où il n'existe pas de TCR généralement accepté, il faut utiliser le taux de change existant. L'analyste de projets forestiers ne devra pas en général essayer de mettre au point un TCR personnel étant donné que la tâche est fort difficile et que si elle n'est pas effectuée correctement on risque de produire des distorsions et d'aboutir à des résultats qui ne sont pas comparables avec ceux d'autres projets. Néanmoins, l'analyste devra tester la sensibilité des résultats du projet à d'autres taux de change qui selon lui correspondraient mieux à la d.a.p. réelle des consommateurs.

7.5.2 Calcul de la valeur des exportations d'après le prix f.o.b. et le TCR

Comme il a été dit plus haut, on mesure le gain brut de devises afférent à un projet en multipliant le prix f.o.b. des exportations par le volume de celles-ci. En d'autres termes, le prix f.o.b. est la valeur unitaire, en monnaie étrangère, des produits exportés. Etant donné que la mesure de la valeur économique est le prix en monnaie locale auquel les acheteurs locaux sont disposés à payer les biens et services, il faut calculer ce que les devises permettent d'acheter, aux prix locaux et en monnaie locale. Pour cela, on multiplie la valeur f.o.b. par le TCR.

Si la valeur f.o.b. au port d'exportation n'est pas déjà fixée, on peut la calculer à partir du prix c.a.f. pratiqué sur le marché auquel la production est destinée. Si l'on envisage plusieurs marchés possibles, il faudra calculer les valeurs f.o.b. sur chaque marché et si elles sont différentes on pourra retenir la

plus éleveée; puisque les exportations seront sans doute dirigées vers le marché le plus profitable. Si la production est destinée à plusieurs marchés spécifiés où les valeurs f.o.b. sont différentes, on utilisera une valeur f.o.b. moyenne pondérée, en prenant pour coefficient de pondération le pourcentage du total destiné à chaque marché.

Les projets qui entraînent indirectement un accroissement des exportations, pourraient entrer aussi dans cette catégorie. Par exemple, supposons que les sciages d'origine locale et que ceux-là soient désormais exportés. En l'occurrence, la valeur f.o.b. donne la mesure du profit étant donné que le projet se traduira par un accroissement des exportations nationales qui permettra de développer les importations d'autres biens et services. Suivant le test "avec et sans", la mesure correcte de la valeur des profits dus au projet est la valeur des exportations au prix de référence des devises.

7.6 REMPLACEMENT D'IMPORTATIONS

Si les produits engendrés par le projet remplacent des importations qui auraient eu lieu en l'absence du projet, la mesure correcte de la valeur de la production est l'économie de devises rendue possible par le projet. On multiplie par le TCR le prix c.a.f. en devises des importations remplacées (voir section 7.5.1) de manière à obtenir le prix que les consommateurs locaux sont disposés à payer, juste comme dans le cas des exportations.

Il peut se faire également que le produit engendré par le projet remplace un autre produit importé complètement différent mais servant au même usage. On peut calculer la valeur du premier en multipliant par le TCR le prix c.a.f. du second après avoir fait des corrections pour égaliser les valeurs d'utilisation des deux produits.

Par exemple, supposons que du bois de feu produit grâce au projet remplace du kérosène importé. Dans ce cas, on peut utiliser le prix c.a.f. du kérosène pour calculer le prix de référence du bois après avoir adopté une base de mesure commune, par exemple le coût par kilocalorie. Un exemple est donné au Tableau 7.2

7.7 COMMENT EVITER DES ERREURS POSSIBLES D'EVALUATION DES PRODUITS

Plusieurs des méthodes d'évaluation proposées reposent sur l'hypothèse que les produits d'un projet remplaceront quelque autre bien ou service. En appliquant ces méthodes, l'analyste devra accorder une attention particulière aux questions ci-après:

- les produits sont-ils vraiment interchangeables techniquement et compte tenu des goûts du consommateur?

- s'ils le sont, la consommation (substitution) atteindra-t-elle le niveau postulé?

Tableau 7.2

COMMENT ESTIMER LA VALEUR DES PRODUITS DUS A UN PROJET D'APRES LA VALEUR D'UN AUTRE PRODUIT QU'ILS REMPLACERONT

Produit dû au projet:	Bois de feu
Produit remplacé:	Kérosène, actuellement importé au prix c.a.f. estimé de 40 dollars de litre 1/
Valeurs calorifiques:	Kérosène; 3 200 kcal/l Bois séché à l'air: 188 000 kcal/m^3
Rapport d'équivalence entre le kérosène et le bois:	($/$m^3$) $ 0,40
	188 000 kcal 3 200 kcal

ou

$$(\$/m^3) = \frac{(188\ 000 \times \$0,40)}{3\ 200}$$

$$(\$/m^3) = \$23,50$$

(On pourra attribuer cette valeur au bois s'il remplace effectivement le kérosène importé. On la convertira en monnaie locale en appliquant le TCR.)

Afin de répondre à la première question, l'analyste a la ressource de puiser dans la documentation technique et au besoin d'effectuer une enquête pour savoir si le consommateur peut et veut bien remplacer un produit par l'autre. Par exemple, le bois ne conviendra pas forcément à certains appareils de chauffage ou de cuisson au kérosène. Dans ce cas, l'analyste qui étudie un projet de production de bois de feu à utiliser en remplacement du kérosène devra mettre en doute la possibilité de substitution ou recommander que le planificateur introduise dans le projet, s'il ne l'a pas déjà fait, la transformation ou l'adaptation des appareils. En même temps, il étudiera de très près les avantages comparés du bois et du kérosène pour la cuisson ou le chauffage en se reportant à des mesures communes, soit précises comme le nombre de calories par unité de volume ou de poids soit approximatives comme les quantités moyennes nécessaires pour cuire des aliments courants ou pour chauffer les maisons, etc.

On se posera les mêmes questions lorsqu'on examinera la possibilité de substituer du bois de sciage ou de contreplaqué à d'autres matériaux de construction ou bien du papier d'origine nationale à du papier importé, etc. Par exemple, un pays se propose de fabriquer du papier journal en utilisant des mélanges de feuillus tropicaux. Le papier journal obtenu sera d'une qualité autre que le papier importé auquel il devrait se substituer. Est-il légitime d'utiliser le prix du papier d'importation pour calculer la valeur de la production nationale? Tout dépendra de savoir si le produit peut faire le même usage. On peut aussi envisager la fabrication d'un contreplaqué d'extérieur qui remplacerait un contreplaqué d'intérieur non traité, actuellement employé pour des usages extérieurs. Dans ce cas, le prix du contreplaqué pour intérieur (d'origine locale lui aussi) ne représenterait pas équitablement la valeur du produit obtenu grâce au projet, étant donné que la durabilité (valeur d'utilisation) sera très différente, et que par conséquent le premier devra être renouvelé plus souvent que le second. Il faudrait faire une enquête auprès des consommateurs pour voir s'ils seraient disposés à payer plus cher le contreplaqué d'extérieur plus durable. Cette enquête devrait déterminer les rapports prix - quantité. Come de toute façon elle entrerait dans le cadre de l'étude de marché qu'il faudrait entreprendre aux fins de l'analyse financière, l'effort supplémentaire à fournir en vue de l'analyse économique serait peu important. On en arrive ainsi à la deuxième question.

Supposons que le contreplaqué d'extérieur remplace le produit d'intérieur employé jusque-là à des usages externes. La quantité consommée serait-elle la même? Cela dépendrait probablement de la politique de prix adoptée à l'égard des produits du projet (c'est-à-dire d'un facteur financier). Si le nouveau contreplaqué était vendu au même prix que le contreplaqué d'intérieur, il pourrait le remplacer en quantité égales. Si le prix était plus élevé (le produit étant plus coûteux) le volume serait probablement plus faible. Dans ce cas, l'analyste doit surveiller les hypothèses relatives aux quantités employées en remplacement du contreplaqué d'intérieur. Inversement, si le nouveau produit est vendu à un prix subventionné inférieur à celui du produit qu'il remplace, la consommation peut augmenter.

Enfin, il faut souligner à nouveau (comme on l'a fait au chapitre 6 à propos des prix du marché) que les valeurs relatives se modifient souvent au cours du temps, c'est-à-dire que la valeur actuellement assignée à des produits risque

de ne plus être juste à un moment donné de l'avenir, même si l'on élimine l'influence de l'inflation générale des prix à laquelle on s'attend. Ainsi, l'analyste devrait s'efforcer, autant que possible, d'estimer la façon dont la valeur des produits évoluera probablement sous l'effet de facteurs analogues à ceux qui ont été étudiés dans le cas des prix du marché au chapitre 6. Il est parfois difficile de faire une projection des valeurs. Beaucoup d'incertitudes et de variables non quantifiables sont en jeu. Souvent le mieux est de postuler que les valeurs relatives resteront constantes et de tester la sensibilité des résultats du projet à des modifications possibles des valeurs. On reviendra sur cette question au chapitre 10, qui expose la façon de prendre en compte l'incertitude.

Chapitre 8

PRIX DE REFERENCE DES FACTEURS DE PRODUCTION

8.1 INTRODUCTION

On décrira ici les modes de calcul du prix de référence des facteurs de production entrant dans les projets. Comme il apparaît dans la Figure 5.2, on peut classer ces facteurs en cinq catégories principales pour une estimation empirique des prix de référence:

- facteurs importés, sans contingement;
- facteurs d'origine locale qui auraient été exportés s'ils n'étaient pas utilisés pour le projet;
- facteurs d'origine locale non exportables;
- facteurs importés, en cas de contingentement;
- ressources (terres et main-d'oeuvre).

Chacune de ces catégories est étudiée à part dans les sections ci-après. Comme certains produits, plusieurs facteurs comportent un élément devises. Pour les évaluer, on se sert du TCR dont il a été question à la section 7.5.1. Les applications particulières du TCR seront examinées dans les sections pertinentes.

8.2 FACTEURS IMPORTES EN L'ABSENCE DE CONTINGENTEMENT

La valeur des facteurs importés en l'absence de tout contingentement est la valeur locale des devises nécessaires pour leur achat à l'étranger. On obtient celle-ci en multipliant le prix c.a.f. du facteur par le TCR. Il y a deux exceptions à cette façon de faire:

- Des facteurs de production sont parfois financés par un don conditionnel, utilisable uniquement pour les importer au bénéfice exclusif du projet. Si tel est le cas, les quantités totales de devises disponibles pour d'autres utilisations sont les mêmes avec ou sans le projet. On ne sacrifie pas d'autres profits en employant des devises pour acheter le facteur de production à l'étranger. Le coût économique pour la nation d'un facteur financé par un don conditionnel est égal à zéro.

- Quant le facteur est financé par un prêt conditionnel, le moment où le coût économique devient une réalité n'est pas celui où le facteur est payé (c'est-à-dire importé), car le prêt de l'étranger n'a pas d'autres utilisations possibles (coût d'opportunité nul). Le coût devient une réalité au moment du remboursement du prêt, car à ce moment d'autres

importations auraient pu être financées avec les devises que l'on utilise pour payer la dette (principal et intérêts).

8.3 FACTEURS D'ORIGINE LOCALE EXPORTABLES

Si le facteur mis en oeuvre dans le projet eût été exporté en l'absence du projet, la valeur économique que l'on a sacrifiée en utilisant le facteur de cette manière correspond à la diminution des disponibilités de devises. La d.a.p. (disposition à payer) des consommateurs locaux pour les biens et services importés auxquels on a renoncé représente la mesure correcte du coût économique de l'utilisation du facteur dans le projet. La base de cette valeur est le prix f.o.b. du facteur (c'est-à-dire le gain de devises sacrifié) d'où l'on tire, par application du TCR, le prix local des biens et services que les devises auraient permis d'importer.

8.4 FACTEURS D'ORIGINE LOCALE NON EXPORTABLES

La méthode à suivre pour mesurer la valeur d'un facteur d'origine locale non exportable (parce que le coût de production dans le pays est plus élevé que la valeur f.o.b. ou parce que l'exportation est interdite par l'Etat) varie selon que l'utilisation du facteur aux fins du projet réduit ou non les quantités totales de ce facteur à la disposition de l'économie nationale (voir les catégories C1 et C2 à la Figure 5.2).

- Si l'utilisation aux fins du projet réduit les quantités totales à la disposition du reste de l'économie nationale, le prix de référence est le coût d'opportunité, c'est-à-dire le profit net que l'on sacrifie en affectant le facteur à ce projet plutôt qu'à la meilleure des autres utilisations possibles.

- Si l'utilisation aux fins du projet détermine un accroissement de la production nationale du facteur considéré, le coût véritable est la valeur des ressources mises en oeuvre pour accroître la production, c'est-à-dire leur coût d'opportunité.

Il faut noter que si l'utilisation aux fins du projet provoque des importations supplémentaires ou nouvelles du même facteur de production au bénéfice d'autres activités économiques, le facteur doit être assimilé, dans l'évaluation, à un article d'importation, c'est-à-dire que le coût en devises (valeur c.a.f.) transformé en prix local par application du TCR devient la mesure véritable de la valeur économique. Ce cas est parallèle à celui dans lequel la consommation locale du produit d'un projet a pour corollaire l'exportation du même produit par d'autres producteurs.

8.5 FACTEURS IMPORTES, EN CAS DE CONTINGENTEMENT

Lorsqu'un facteur est importé sous un régime de contingentement, la mesure de sa valeur est la disposition à payer (d.a.p.) son apport aux produits qui auraient été obtenus à partir du même facteur dans d'autres entreprises économiques si le projet n'avait pas été réalisé. On considère que le montant total autorisé par le

contingentement aurait été importé avec ou sans le projet et que, dans ces conditions, le projet n'a pas entraîné un sacrifice net de devises. Si les importations sont inférieures à ce montant, le contingentement est sans effet et, du point de vue de l'analyse, tout se passe comme s'il n'existait pas. Ainsi, on peut prendre pour base d'évaluation la valeur c.a.f. (voir section 8.2).

8.6 RESSOURCES: LA MAIN-D'OEUVRE

L"objectif de l'évaluation de la main-d'oeuvre est de mesurer la valeur des profits que l'on sacrifie en affectant des travailleurs au projet plutôt qu'à la meilleure des autres utilisations possibles. Si les salariés sont détournés d'autres emplois productifs alors qu'il y a peu de chômage dans la région, la valeur de la main-d'oeuvre dans les autres emplois, ou salaire du marché, constitue une mesure acceptable du coût d'opportunité aux fins de l'analyse économique. On étudiera dans ce chapitre les situations dans lesquelles ces conditions ne sont pas réalisées, c'est-à-dire dans lesquelles le salaire du marché ne reflète pas convenablement le coût d'opportunité.

8.6.1 Main-d'oeuvre non qualifiée

Les principaux problèmes qui intéressent le calcul du prix de référence de la main-d'oeuvre non qualifiée se rapportent aux situations ci-après:

(i) la main-d'oeuvre affectée au projet provient de la masse des chômeurs de la région. La valeur de ces travailleurs en chômage est égale à celle de la production que l'on sacrifie en les affectant au projet. S'ils produisaient chez eux des vivres et autres articles d'autoconsommation et s'ils doivent cesser de le faire une fois embauchés, la valeur de l'activité à laquelle ils renoncent est la mesure correcte du coût d'opportunité. S'ils ne produisaient rien (ce qui est un cas exceptionnel), le prix de référence pourra être voisin de zéro. Il est probable que le coût ne sera jamais tout à fait nul parce que la formation, le logement et, plus généralement, la prise en charge d'une main-d'oeuvre non qualifiée restée en chômage un certain temps entraîne en général des dépenses qui doivent être comptabilisées quelque part;

(ii) la main-d'oeuvre affectée au projet est enlevée à d'autres emplois productifs mais il y a du chômage dans la région (c'est-à-dire des personnes en quête d'un emploi rémunéré qu'elles seraient capables d'exercer). Dans ce cas, on admet en général que même si tous les salariés embauchés ont été soustraits à un autre emploi, ces emplois désormais vacants absorberont de nouveaux travailleurs venus de la masse des chômeurs. Ainsi, le projet aboutira indirectement à une réduction du chômage et, par conséquent, on peut mesurer la valeur de la main-d'oeuvre affectée au projet de la même façon qu'au paragraphe (i). L'application du test "avec et sans" prouve le bien-fondé de cette méthode;

(iii) La main-d'oeuvre travaille pour le projet à temps partiel. Dans le cas du personnel saisonnier, il est généralement souhaitable de connaître les périodes générales d'embauche et de chômage. En premier lieu, l'analyste doit déterminer par l'observation ou par l'étude des documents les époques de l'année où, dans la région, il y a généralement de l'emploi pour le genre de main-d'oeuvre qu'emploiera le projet. Il peut alors comparer ces époques avec celles où le projet aura besoin de personnel temporaire. Dans la mesure où les périodes ne se recouvrent pas, il peut utiliser le salaire fictif du travailleur en chômage, tel qu'il a été calculé ci-dessus, pour déterminer la valeur saisonnière de la main-d'oeuvre non qualifiée embauchée pour le projet, étant donné que par définition cette main-d'oeuvre est en chômage au cours de la morte saison. Au contraire, si la période d'embauche du projet recouvre la saison habituelle d'activité (temps des semailles, des récoltes, etc.) et s'il n'y a pas de chômage général pendant cette saison, il attribuera à la main-d'oeuvre saisonnière affectée au projet un prix de référence égal à la rémunération effective de ce genre de main-d'oeuvre dans la région.

Une étude monographique sur la Corée montre le mode d'évaluation adopté dans le cas d'un projet de plantation destiné à donner du bois de feu. 1/ Etant donné que les besoins de la plantation coïncidaient en partie avec les besoins saisonniers de l'agriculture, on a calculé un salaire de référence fondé à la fois sur la rémunération saisonnière intégrale et sur le revenu de morte saison (en nature et en espèces) de la main-d'oeuvre non qualifiée des villages. Pour la pondération, on a tenu compte de la partie du temps d'emploi fourni par le projet qui correspond à la période générale de plein emploi.

Quand on a affaire à ce genre de situation, il faut considérer la nature du marché et faire une distinction entre le chômage au sens économique et le chômage que l'on croit constater parce que les gens "ont l'air de ne rien faire". Dans une analyse économique, ce qui compte c'est évidemment le chômage au sens économique et ce chômage dépend à la fois de l'offre et de la demande. Par exemple, imaginons la situations ci-après.

Dans la région du projet, un millier de travailleurs non qualifiés ont à l'heure actuelle un emploi. Une centaine de personnes sont "en chômage" en ce sens qu'elles n'ont pas d'emplois salariés. Le projet aura besoin de dix ouvriers non qualifiés à temps complet. Comment faut-il calculer le prix de référence de cette main-d'oeuvre? La réponse dépend en partie de ce que les "chômeurs" sacrifient en allant travailler au projet. Il peut fort bien se faire qu'ils produisent chez eux pour leur propre consommation. S'ils vont travailler au projet, ils peuvent avoir à renoncer à cette production, et à cette consommation. S'il existe un marché du travail compétitif (sans salaire minimal imposé par le gouvernement ou les syndicats), il n'y a pas de chômage au sens économique. Ceux qui n'ont pas d'emploi estiment que leurs occupations ont une valeur au moins égale au salaire minimal payé sur un marché compétitif. Ainsi donc, ce salaire minimal constituerait une mesure raisonnable de la valeur marginale (ou coût d'opportunité marginal) du travail.

1/ Etude monographique N° 2, FAO, 1979.

Dans les cas où le chômage est dû à l'imposition d'un salaire minimal, il faut calculer un salaire de référence fondé sur les possibilités de production sacrifiées, qui sera probablement inférieur au minimum imposé. Par exemple, si l'Etat fixe un salaire minimal, il sera sans doute possible de découvrir dans les régions rurales un marché parallèle du travail où la concurrence règne et où la rémunération effective est inférieure au minimum légal. C'est elle qui fournirait une approximation du salaire de référence à utiliser. S'il ne découvre pas de marché parallèle, l'analyste devra se borner à évaluer sommairement les activités productives que les "chômeurs" sacrifieraient en allant travailler au projet. Pour se renseigner là-dessus, on peut faire des enquêtes auprès des ménages de la région.

Le cas où les personnes embauchées au projet recevaient des indemnités de chômage à l'époque où elles étaient sans emploi donne lieu parfois à confusion. Ces indemnités sont des paiements de transfert qui produisent un transfert de consommation au sein de la collectivité nationale. Bien qu'il faille en tenir compte dans une analyse financière effectuée selon l'optique gouvernementale, elles doivent être négligées dans l'analyse économique où l'on s'efforce d'estimer le coût d'opportunité du travail, autrement dit la valeur de la consommation que l'on sacrifie en employant la main-d'oeuvre au projet analysé.

8.6.2 Cadres et main-d'oeuvre qualifiée

Il faut des cadres et de la main-d'oeuvre qualifiée pour la plupart des projets. Dans beaucoup de pays en développement, il existe une pénurie aiguë de ce genre de salariés. Souvent l'Etat limite la hausse des rémunérations professionnelles. Comme dans tous les cas où un maximum est effectivement imposé, il peut se faire que les salaires reçus soient inférieur à ceux que les employeurs seraient disposés à payer. La main-d'oeuvre qualifiée peut avoir le plein emploi mais sa rémunération est moindre que son coût d'opportunité réel. En pareil cas, l'analyste voudra peut-être utiliser un taux de référence supérieur au salaire du marché.

S'il existe du personnel cadre ou qualifié en chômage, on peut le traiter exactement de la même manière que le chômeur non qualifié c'est-à-dire calculer sa valeur en fonction du coût d'opportunité qu'aurait cette main-d'oeuvre en l'absence du projet.

8.7 RESSOURCES: LA TERRE

La mesure correcte de la valeur de la terre est le revenu net le plus élevé que l'on en aurait tiré effectivement en l'absence du projet. L'analyste doit donc estimer le revenu net que fournirait la meilleure des autres utilisations effectives. Ce sera le prix de référence du terrain.

Pour estimer le coût d'opportunité du terrain, l'analyste peut mettre à profit, en interrogeant les personnes ou en consultant les livres, les données relatives à l'utilisation des terres dans la région du projet, en particulier celles qui concernent la disponibilité et les utilisations de terrains analogues à ceux sur lesquels se situe le projet proposé.

En calculant la valeur de la terre, l'analyste doit se garder de surévaluer le coût, comme on le fait lorsque:

- on attribue à la terre une valeur nette correspondant à une autre utilisation que l'on donnera, si le projet est réalisé, à une terre qui, sans lui, resterait inutilisée;

- on néglige le fait que, dans certains cas, une autre utilisation qui serait donnée à la terre en l'absence du projet ne se poursuivrait pas pendant toute la durée de ce projet;

- on omet de déduire tous les coûts (autres que celui de la terre) que l'on doit supporter pour obtenir le profit brut de la meilleure autre utilisation possible (c'est la valeur nette sacrifiée qui constitue le véritable coût d'opportunité).

Chacun de ces points est étudié en plus grand détail dans les paragraphes qui suivent.

Dans bien des cas, la terre consacrée à des projets forestiers n'a pas d'autres utilisations possibles. Cela peut tenir au fait qu'elle est médiocrement propre à d'autres usages mais aussi au fait que les terres ne sont pas excessivement demandées dans la zone du projet et qu'on peut en trouver beaucoup d'autres pour des usages différents. Par exemple, supposons deux grandes zones inexploitées A et B. On se propose de consacrer la zone A à un projet forestier. Or, la production bovine se développe dans la région. L'analyste estime que pendant la durée du projet la zone qui est affectée à celui-ci pourrait donner, si elle était consacrée aux pâturages, un revenu net de 10 dollars/ha/an. La zone B pourrait donner le même revenu. Si la zone inexploitée B a des chances d'absorber la demande prévisible de terres herbagères pendant la durée du projet, on peut, sans aucun coût pour la société, affecter la zone A aux objectifs du projet et utiliser la zone B pour le développement du pâturage. Ainsi, le coût d'opportunité de l'affectation des terrains aux utilisations prévues par le projet serait nul. D'un autre côté, si l'expansion prévisible des activités herbagères exige une superficie plus grande que la zone B, c'est-à-dire si l'on doit s'attendre à une demande pour la zone A au cours de la durée du projet, la mise de la zone A à la disposition du projet représente un certain coût étant donné qu'une certaine valeur pastorale nette sera sacrifiée. Ce coût d'opportunité se matérialisera au moment où la zone A sera effectivement demandée.

On risque de commettre une autre surévaluation en imaginant qu'un terrain destiné à un projet forestier est susceptible d'une autre utilisation qui resterait viable pendant toute la durée du projet. Prenons un exemple, pour être plus clairs. Considérons le cas d'un terrain pauvre de la zone tropicale. En l'absence du projet, il aurait peut-être donné, dans l'immédiat, une culture annuelle présentant une certaine valeur. Il convient donc de prendre en considération la valeur de cette utilisation pendant la période où elle aurait eu lieu. Une personnel connaissant mal les sols tropicaux pourrait penser que la valeur initiale nette de la culture annuelle à laquelle on a renoncé est le coût à retenir pour toutes les années de la durée du projet forestier, par exemple 15 ans. Mais en général, étant donné la nature de la plupart des sols et milieux tropicaux, il sera impossible de

tirer une production continue des cultures annuelles sur une même terre si l'on ne procède pas à des traitements énergiques, par exemple à de très fortes applications d'engrais, qui augmenteraient les coûts et réduiraient les possibilités de revenu net, c'est-à-dire le coût d'opportunité. A cause du coût de ces engrais et des autres traitements, la valeur nette de la culture (le coût d'opportunité) deviendrait nulle au bout de quelques annés seulement. Pour calculer correctement le prix de référence de la terre, l'analyste pourrait mettre au point un barème du genre de celui que représente l'exemple hypothétique du Tableau 8.1. On remarquera que les calculs de ce Tableau 8.1 donneraient des résultats tout différents si l'on se contentait de supposer que le coût d'opportunité annuel restera le même pendant toute la durée du projet, c'est-à-dire égal au coût d'opportunité de la première année.

Une troisième cause possible de surévaluation tient aux éléments que l'on introduit dans les calculs du coût d'opportunité. C'est la valeur nette sacrifiée qui compte comme coût d'opportunité et non pas la valeur totale de la production sacrifiée. Par exemple, une plantation forestière pourrait soustraire à la production agricole un terrain donnant une récolte dont la valeur brute est de 100 dollars par hectare et par an. Pour calculer correctement le prix de référence de la terre, l'analyste devra déduire tous les coûts (autres que celui du terrain) qu'il faut supporter pour obtenir 100 dollars de valeur brute. Il pourrait se faire, si une offre excessive du produit récolté abaisse son prix, que les coûts équivalent aux 100 dollars de valeur brute, auquel cas le coût d'opportunité de la terre serait nul pour le projet forestier. La collectivité ne renoncerait à aucune consommation nette, étant donné que le coût serait égal au profit et que la valeur nette sacrifiée serait nulle.

8.8 EVOLUTION DES PRIX DE REFERENCE AU COURS DU TEMPS

Comme on l'a dit au chapitre 6, l'analyste, en utilisant les prix de marché pour base des prix de référence, doit se rappeler que les coûts d'opportunité des facteurs de production peuvent se modifier au cours de la réalisation du projet. Il faut tenir compte des changements escomptés.

En ce qui concerne la terre, par exemple, bien qu'apparemment un terrain ne soit pas susceptible d'autres utilisations à l'époque de la pré-évaluation du projet, des possibilités d'utilisation peuvent parfaitement se réaliser pendant l'exécution du projet. Par conséquent, il faut calculer un coût du terrain pour la période appropriée. La durée d'un projet forestier type peut être importante, disons 20 ans ou plus. Donc, l'analyste doit chercher à prévoir les événements susceptibles de se produire dans la région qui rendraient la terre propre à d'autres usages pendant le temps du projet. Par exemple, une modification même légère des prix agricoles peut rendre intéressante la production agricole ou pastorale sur un terrain précédemment inexploité, c'est-à-dire faire passer le coût d'opportunité d'une valeur nulle à une valeur positive. Autant que possible, l'analyste devrait s'efforcer, en appliquant le critère "avec et sans", de prévoir ces utilisations futures et leur affecter une valeur afin de pouvoir les comptabiliser comme un coût du projet. Il faut noter cependant que toutes les ressources inexploitées n'auront pas forcément une utilisation productive à l'avenir. Il est très possible que le prix de référence soit nul. Il n'en reste pas moins que l'analyste doit

Tableau 8.1

BAREME DE CALCUL DE LA VALEUR NETTE DES RECOLTES SACRIFIEES, A UTILISER POUR LA DETERMINATION DES PRIX DE REFERENCE DE LA TERRE 1/

Année	Prix de référence fondés sur la valeur nette des cultures vivrières annuelles sacrifiées (en dollars par hectare)
0	75 dollars
1	75 dollars
2	70 dollars - la productivité commence à décroître
3	65 dollars
4	50 dollars - fortes applications d'engrais
9	0 dollars - la valeur des engrais est égale à l'accroissement net de la valeur de la récolte
10	0 dollars - le sol a perdu tous ses éléments nutritifs, il est devenu pratiquement stérile et ne peut plus porter de cultures
n (fin du projet)	

1/ Données hypothétiques.

envisager la possibilité qu'un coût d'opportunité se matérialise pendant la période du projet. En cas de grande incertitude, il se contentera peut-être de tester les diverses hypothèses dans une analyse de sensibilité (Chapitre 10).

De même, dans des cas où il y a des raisons de penser que la situation initiale de l'emploi ne durera pas pendant toute la période du projet, par exemple pour la raison que le chômage devrait décroître à la suite d'une amélioration générale des conditions économiques même en l'absence du projet, l'analyste voudra peut-être adopter un salaire de référence différent pour les dernières années du projet. Encore une fois, c'est là une affaire d'appréciation personnelle. Si la situation est très incertaine, l'analyste se contentera peut-être d'envisager les possibilités de ce genre dans le test de sensibilité.

Chapitre 9

COMPARAISON DES COUTS ET DES AVANTAGES

9.1 INTRODUCTION

Une fois que l'on a identifié les facteurs de production et produits, représenté leurs quantités dans les tableaux de flux matériels et calculé les valeurs unitaires de ceux qui ont une valeur chiffrable, il faut faire la synthèse des flux matériels et des valeurs unitaires dans un tableau des "flux de valeurs".

Les tableaux de flux de valeurs présentent la totalité des informations relatives aux coûts et bénéfices sous une forme qui permet d'effectuer des mesures de la rentabilité économique des projets. La mise au point de ces tableaux et de ces mesures constitue l'objet du présent chapitre.

A la section 9.2, on étudiera la construction et les caractéristiques du tableau des flux de valeurs et l'on relèvera certaines des différences entre ce tableau et celui des flux de liquidités qui est utilisé en analyse financière. Dans la section 9.3 on étudiera la façon de traiter le temps dans l'analyse économique. La section 9.4 décrira les mesures les plus habituelles de la valeur d'un projet qui prennent en considération le facteur temps: on dégagera les différences et les ressemblances. La section 9.5 examinera les relations entre les mesures les plus habituelles de la valeur économique des projets.

Les observations présentées dans ce chapitre s'appliquent à un tableau des flux de valeurs d'un projet entier (comparaison des coûts et bénéfices de tout le projet) aussi bien qu'à un tableau des flux de valeurs d'une composante d'un projet (comparaison des coûts et bénéfices de la composante).

9.2 RELATION ENTRE LE TABLEAU DES FLUX DE VALEURS ET LE TABLEAU DES FLUX DE LIQUIDITES

Il a été dit au chapitre 2 que le tableau des flux de valeurs présente des valeurs aggrégées (quantités multipliées par valeurs unitaires). Le Tableau 9.1, utilisé dans une analyse économique de plantations fermières aux Philippines 1/ montre la présentation habituelle d'un tableau des flux de valeurs. Les lignes sont groupées selon trois rubriques principales: bénéfices, coûts et bénéfices (ou coûts) nets. Les colonnes correspondent aux années; elles partent de l'année initiale (année 0) et vont jusqu'à l'année n, dernière année du projet. Le tableau des flux de valeurs montre la distribution des coûts et bénéfices réels du projet au cours du temps, année par année. 2/

1/ Etude monographique N° 1, FAO, 1979.

2/ On a donné au chapitre 3 d'autres indications sur la périodicité des données et sur celle qui convient dans un projet donné. Dans le présent chapitre, on considère des périodes annuelles. On pourrait en utiliser d'autres sans modifier l'essentiel de l'argumentation.

Tableau 9.1

TABLEAU DES FLUX DE VALEURS: PLANTATION DE 10 ha, AU TITRE D'UN PROJET PHILIPPIN
(valeur en pesos constants)

	ANNEES															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bénéfices																
1. Produits d'éclaircie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Récolte	-	-	-	-	-	-	-	5523	6174	6174	6810	6810	7434	7434	8046	6174
Total								5523	6174	6174	6810	6810	7434	7434	8046	6174
Coûts																
3. Préparation des terrains	295	295	295	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Achat de plantes	78	78	78	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Jalonnement, trovaison, mise en place	150	150	150	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Replantation	65	65	65	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. Fertilisation	200	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Sarclage	275	275	275	275	-	-	-	137	137	137	137	137	137	137	137	137
9. Eclaircissement	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50
10. Frais administratifs	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total	1163	1163	1163	1163	100	100	100	237	287	287	287	287	287	287	287	287
Bénéfices (coûts) nets	(1163)	(1163)	(1163)	(1163)	(100)	(100)	(100)	5286	5887	5887	6523	6523	7147	7147	7759	5887

La dernière ligne du tableau montre la différence entre les bénéfices et les coûts annuels, c'est-à-dire les bénéfices (ou coûts) nets pour chaque année. (Si les coûts sont plus grands que les bénéfices au cours d'une année donnée, le chiffre est donné entre crochets, ce qui est un moyen habituel de représenter les chiffres négatifs ou les sorties nettes).

Il est instructif d'observer les principales différences entre le tableau des flux de valeurs utilisé en analyse économique et le tableau des flux de liquidités utilisé en analyse financière (voir chapitre 2). Non seulement cette comparaison mettra en lumière les différences entre les deux analyses, mais elle offrira aussi de l'utilité dans les cas où l'analyste obtient le tableau économique à partir du tableau financier, convenablement ajusté. Les ajustements sont de trois sortes. Il s'agit:

- d'ajouter certains coûts et bénéfices qui ne figurent pas dans le tableau des flux de liquidités;

- de réévaluer certains coûts et bénéfices figurant dans ledit tableau, en appliquant des prix de référence au lieu de prix du marché;

- d'éliminer des paiements de transfert qui figurent audit tableau et de procéder à des ajustements pour tenir compte des différences dans la date de matérialisation des coûts et avantages économiques d'une part, des coûts et avantages financiers d'autre part.

Les deux premiers ajustements ont déjà été étudiés (le premier au chapitre 4, le second dans les chapitres 5, 7 et 8). On étudiera maintenant le troisième, à savoir le traitement des problèmes de temps et celui des paiements de transfert.

Les principaux paiements de transfert sont les impôts, les subventions, les recettes de prêts et le remboursement du principal et de l'intérêt. Il s'agit d'ajuster les tableaux des flux de valeurs de telle manière que les impôts, et les coûts des prêts, ne soient pas déduits des bénéfices (ou traités comme des coûts) et que les subventions, et les recettes des prêts, ne soient pas ajoutées aux bénéfices (ou défalquées des coûts).

Pour ce qui est des prêts, Squire and van der Tak (1975) décrivent ainsi les ajustements nécessaires:

> ...le fait que l'organe responsable du projet paie un intérêt à un prêteur non-étranger ne fait que déplacer un pouvoir d'achat, qui passe de cet organe au prêteur. Certes, le pouvoir d'achat donne la disposition d'une ressource mais le transfert n'absorbe aucune ressource réelle et, pour autant ne constitue pas un coût économique. Le prêt lui-même et le remboursement du principal représentent aussi des transferts financiers. Mais l'investissement et les autres dépenses financées par le prêt impliquent des coûts économiques réels. Le coût financier du prêt se produit quand le prêt est remboursé; le coût économique, lui, se réalise, lorsque le prêt est dépensé. En général, l'analyse économique n'a pas à se préoccuper du financement de l'investissement, c'est-à-dire des sources de fonds et des modalités de remboursement.

Les impôts et subventions appellent des remarques analogues, bien qu'il faille éclaircir un point supplémentaire pour éviter une confusion fréquente. Il a été soutenu au chapitre 5 que les droits de douane (ou impôts) et les subventions doivent être pris en compte lorsqu'on mesure la disposition à payer (d.a.p.) des consommateurs locaux et plus précisément qu'il convient de ne pas éliminer leur incidence sur les prix locaux si l'on pense qu'ils seront maintenus pendant toute la durée du projet. Pourquoi prétendrait-on maintenant que les impôts et les subventions ne doivent pas être comptés dans l'analyse économique? La réponse est que les cas sont différents. Lorsqu'on veut calculer la valeur de facteurs et de produits, on cherche une mesure qui reflète la d.a.p. locale pour ces articles sur les marchés existants. Or, les paiements de transfert ont, sur cette d.a.p., un effet qui compte, étant donné la définition de la valeur économique utilisée dans la présente étude.

En revanche, pour trouver la mesure économique correcte de la valeur d'un projet, on s'intéresse uniquement aux flux réels des ressources absorbées et aux flux réels des biens et services de consommation engendrés par le projet, eux-mêmes évalués d'après le coût d'opportunité et la d.a.p. comme il a été expliqué précédemment. Un impôt sur les produits du projet a pour seul résultat que la disposition d'une partie des avantages dus au projet passe de l'organe responsable de celui-ci à la puissance publique (l'Etat). Les avantages réels (l'accroissement des biens et services de consommation rendu possible par le projet) ne sont pas modifiés parce qu'une entité financière acquitte une taxe. Pour la collectivité, l'impôt n'est pas un des coûts du projet. Pour l'entité financière, c'en est un. Les mêmes remarques sont applicables aux subventions (par lesquelles l'Etat participe au coût monétaire d'un projet). Les coûts réels (coûts d'opportunité) des ressources utilisées dans le projet demeurent inchangés "avec ou sans" la subvention et ce sont eux qui offrent de l'intérêt pour l'analyse de la rentabilité économique.

En bref, les impôts et subventions influencent bien le prix auquel les consommateurs sont disposés à payer les biens et services (ainsi que la dimension du marché et le prix local) mais ils ne modifient ni les coûts réels ni les avantages réels du projet.

L'amortissement n'a pas sa place dans l'analyse économique (il ne devrait pas figurer non plus dans un tableau des flux de liquidités). L'amortissement est un simple élément comptable, c'est un transfert interne qui fait passer d'un compte à un autre une partie du profit monétaire, pour permettre le remplacement des avoirs. En analyse économique, ce qui compte, c'est le coût réel d'un facteur de production et ce coût est pris en compte à la date où l'on utilise le facteur.

Enfin il faut signaler que si le tableau des flux de valeurs utilisé pour l'analyse économique provient directement du tableau des flux de liquidités, il faut prendre soin d'ajuster les dates d'imputation étant donné que, en analyse économique, les coûts se produisent à l'époque où les ressources sont utilisées et les bénéfices quand les produits sont consommés.

En analyse financière, les coûts ont lieu au moment de paiement qui n'est pas forcément la date à laquelle les ressources (facteurs de production) sont effectivement utilisées dans le projet. Par exemple un facteur peut être utilisé

pendant l'an 5 du projet et être payé (par tranches) au cours des années 6, 7 et 8. Dans le tableau des flux de liquidités, les sorties se produiront au cours des années 6, 7 et 8 tandis qu'en analyse économique la valeur du facteur sera imputée sur la cinquième année.

Il en est de même dans le cas des produits ou avantages. Dans le tableau des flux de liquidités destiné à l'analyse financière, les entrées sont comptabilisées à la date de recette. Or, l'organisme financier du projet peut recevoir paiement d'un produit après ou avant que celui-ci ait été effectivement utilisé (consommé). Dans ces conditions, il se peut que la recette figure au tableau financier à une anné qui n'est pas celle où l'on a disposé effectivement du produit. En analyse économique, il faut toujours imputer le profit sur l'année dans laquelle le produit est consommé ou utilisé.

Ces problèmes ne se posent que si le tableau des flux de valeurs a été tiré directement de celui des flux de liquidités. Si on le dresse à partir des tableaux des quantités de facteurs et de produits et des tableaux de valeurs unitaires, l'analyste économique n'aura pas à se préoccuper de transactions financières telles qu'impôts et subventions, étant donné qu'elles ne figurent pas dans les tableaux de base.

9.3 FLUX DE VALEURS NETTES ET VALEUR DE LA CONSOMMATION EN FONCTION DU TEMPS

Dans le tableau des flux de valeurs, ce sont les chiffres du bas, à savoir les flux de valeurs nettes, qui retiennent principalement l'attention. Si tous les coûts et bénéfices d'un projet survenaient au même moment, l'analyste n'aurait qu'à additionner les coûts, additionner les profits et comparer les sommes. Mais les coûts et les bénéfices d'un projet se répartissent sur toute la durée. En règle générale, les projets forestiers portent sur un nombre assez important d'années.

Les coûts et bénéfices qui surviennent en différents moments du temps (des années différentes) ne sont pas directement comparables, parce que la valeur est intimement liée au temps. La "valeur" des coûts et profits dépend du moment où ils se réalisent. Ainsi, un dollar de profit dans dix ans n'a pas autant de "valeur" aujourd'hui qu'un dollar de profit immédiat. De même, il est fort probable qu'on acceptera de dépenser aujourd'hui 10 dollars pour en recevoir 15 demain. Il est très probable au contraire qu'on n'acceptera pas de dépenser 10 dollars aujourd'hui pour recevoir 15 dollars dans 40 ans. Les sommes sont les mêmes. Mais le temps est différent.

Dans le Tableau 9.1, les 6 523 pesos de profit net la dixième année ne valent pas 6 523 pesos d'aujourd'hui, pour la simple raison qu'il faudra 10 ans pour les obtenir. Il serait préférable de disposer des 6 523 pesos pour les utiliser ou pour les investir aujourd'hui et obtenir bien davantage que 6 523 pesos dans dix ans.

Tous les coûts et bénéfices d'une même année ont, par rapport au présent, la même valeur-temps étant donné qu'ils surviennent à la même époque. Il n'y a aucune difficulté à additionner les coûts et les bénéfices d'une même année (par exemple ceux qui sont représentés au bas du Tableau 9.1). Mais comment peut-on

comparer les bénéfices (ou coûts) nets d'années différentes? Etant donné qu'à toute époque le temps a une influence sur la valeur, l'analyste voudra fournir des données qui permettront au décisionnaire de comparer des coûts et des bénéfices afférents à des époques différentes et de comparer des projets engendrant différents flux de coûts et de bénéfices au cours du temps.

Plus précisément, la question se pose comme suit: comment peut-on égaliser une valeur qui se rapporte à l'année n (une année future) et une valeur qui se rapporte à l'année 0 (l'année actuelle)? Autrement dit, comment peut-on comparer les bénéfices (ou coûts) nets représentés au bas des différents colonnes du tableau des flux de valeurs?

La solution habituelle consiste à appliquer un facteur de correction aux futurs coûts et bénéfices nets de façon à pouvoir exprimer leur valeur présente. Ce facteur de correction repose sur la valeur de l'argent en fonction du temps. On l'appelle habituellement le taux d'actualisation. 1/ La correction s'appelle l'actualisation.

9.4 TAUX D'ACTUALISATION

Etant donné que le critère adopté dans la présente étude pour évaluer aussi bien les coûts que les bénéfices est le prix auquel les consommateurs sont disposés à payer les biens et services, le taux utilisé pour actualiser les coûts et bénéfices doit être le "taux d'escompte de la consommation". Ce taux mesure la marge entre les valeurs attribuées respectivement à une consommation présente et à une consommation remise à l'an prochain. Sa grandeur dépend de plusieurs facteurs et en particulier de la préférence que la collectivité accorde à une consommation immédiate au détriment d'une croissance plus rapide (épargne et investissement plus forts aujourd'hui, consommtion plus élevée dans l'avenir). 2/

Dans la pratique, pas plus qu'il ne doit calculer lui-même un taux de change de référence (TCR), l'évaluateur de projets forestiers n'a généralement à établir un taux d'escompte de la consommation (ou taux d'actualisation "de référence") pour les besoins particuliers de son analyse. Le taux à utiliser est celui qui est généralement appliqué dans le pays où a lieu le projet. L'analyste se fera donc indiquer un taux d'actualisation par l'organisme central de planification ou par les services compétents de sa propre administration. 3/

1/ Le taux d'escompte est un taux d'actualisation.

2/ Voir Squire and van der Tak 1975, p. 27.

3/ Cette recommandation évite d'approfondir le problème de la détermination du taux d'actualisation correct. Etant donné que ni les économistes ni les responsables politiques ne sont d'accord sur le mode de calcul du taux d'actualisation à utiliser dans les projets du secteur public, il serait de toute façon inutile de chercher à résoudre ce problème dans un manuel tel que celui-ci. On trouvera un excellent exposé des thèses en présence dans Mikesell 1977.

A la rigueur, si l'organisme central ne peut indiquer un taux d'actualisation à l'époque où l'analyse est entreprise, l'économiste pourra choisir un taux de l'ordre de 8 ou de 10 pour cent qu'il utilisera dans son analyse principale et tester ensuite la sensibilité de la valeur du projet à d'autres taux d'actualisation. (Comme on le montrera plus tard, une des mesures courantes de la rentabilité économique ne fait pas intervenir directement le calcul du taux d'actualisation).

On soutient parfois qu'il convient d'utiliser dans les analyses de projets forestiers des taux d'actualisation plus faibles. On fait valoir que ces projets présentent certains avantages "non-quantifiables" qui justifieraient un taux inférieur à celui d'autres projets économiques. 1/ Cette pratique n'est pas recommandable. Les analystes feraient mieux d'utiliser le taux couramment utilisé pour l'évaluation d'autres projets et décrire ensuite en termes qualitatifs les caractéristiques "exceptionnelles" du projet qui le rendent "différent" des autres. Cela contraint les analystes et les planificateurs à expliciter leurs hypothèses et écarte le risque de dissimuler derrière un taux inférieur à la normale un manque de rentabilité du projet.

9.5 MESURES DE LA VALEUR DU PROJET EN FONCTION DU TEMPS

On utilise couramment plusieurs indicateurs de la valeur d'un projet qui tiennent compte de l'influence du temps (c'est-à-dire qui impliquent une actualisation). Aucune mesure de la valeur des projets ne rallie tous les suffrages, parce que toutes ont pour caractéristique commune de n'apporter que des informations partielles sur les résultats du projet. Il faut donc, à des fins différentes, des indicateurs différents. Toutefois deux mesures sont le plus souvent employées dans les analyses économiques. 2/ Il s'agit de la valeur actualisée nette (VAN) et du taux de rentabilité économique (TRE). Comme toutes deux reposent sur les mêmes données de base à savoir les coûts et les bénéfices du projet, ces deux mesures sont étroitement liées. Toutefois, elles fournissent des informations analytiques légèrement différentes parce qu'elles associent différemment les données sur les coûts et les avantages.

On étudiera ici la technique de l'actualisation et les deux mesures ordinaires de la valeur des projets. D'autres ouvrages décrivent différents indicateurs spécialisés des résultats des projets, concernant par exemple l'emploi, les devises, etc. 3/

9.5.1 Actualisation des coûts et profits - calcul de la valeur actualisée

L'ajustement d'une valeur future au moment présent s'appelle l'actualisation. La valeur ainsi obtenue s'appelle "valeur actualisée" (VA).

1/ La même allégation est souvent avancée par les planificateurs des ressources hydrologiques.

2/ Quelques institutions en utilisent une troisième: le rapport entre les bénéfices et les coûts. On n'en dira rien de plus dans la présente étude, mais le mode de calcul est indiqué à l'Annexe D.

3/ Etudes de McGaughey and Schuster (FAO), à paraître.

La formule fondamentale de l'actualisation est la suivante:

$$VA = VF_n \left(\frac{1}{(1+i)^n} \right)$$

dans laquelle

VA = valeur actualisée

VF_n = valeur future dans n années

i = taux d'actualisation (exprimé sous forme décimale)

n = nombre d'années avant la réalisation de la valeur future

$\frac{1}{(1+i)^n}$ est une expression communément appelée "facteur d'actualisation"

Etant donné un taux d'actualisation de 8 pour cent, la valeur présente d'un paiment de 100 dollars dans deux ans se calcule comme suit:

$$VA = \$100 \frac{1}{(1,08)^2}$$

$$VA = \$100 \left(\frac{1}{(1,1664)} \right) = \$100\ (0,8573) = \$85,73$$

Si le taux d'actualisation de 8 pour cent représente le taux d'escompte de la consommation, le résultat, soit VA = 85,73 dollars, indique que 100 dollars de consommation dans deux ans équivalent à 85,73 dollars de consommation aujourd'hui. Autrement dit, les deux options suivantes sont indifférentes pour la collectivité: (a) consommer aujourd'hui des biens et services ayant une valeur de 85,73 dollars et (b) attendre deux ans pour pouvoir consommer des biens et services valant 100 dollars. En d'autres termes, pour sacrifier une consommation présente de 85,73 dollars, il faut compter sur 14,27 dollars de plus de biens et services dans deux ans (autrement dit sur une valeur totale de 100 dollars).

Dans cet exemple d'actualisation on a calculé directement la valeur $\left(\frac{1}{(1,08)^2} \right)$. Mais l'on peut aussi se reporter à des tables qui donnent les valeurs du facteur d'actualisation $1/(1+i)^n$ pour un grand nombre de taux et sur un grand nombre d'années. Il y a aussi des calculateurs de poche qui font les opérations voulues. Ainsi, l'analyste n'aura pas de mal à calculer la valeur du facteur d'actualisation sur un nombre quelconque d'années. Par exemple, on verra en se reportant au Tableau 9.2 que $1/(1,08)^2$ équivaut à 0,8573, valeur qui multipliée par 100 dollars donne le résultat de 85,73 dollars présenté plus haut.

Ces formules fondamentales et ces tables suffisent pour le calcul de la VAN et du TRE d'un projet. Parfois, néanmoins, d'autres formules dérivées des formules fondamentales abrègent utilement les calculs. Par exemple, il arrive qu'un projet comporte pendant plusieurs années des paiements annuels ou périodiques égaux. On peut se reporter à des formules et à des tableaux spéciaux pour trouver la valeur actualisée de ces paiements sans avoir à escompter séparément chacun des montants annuels ou périodiques. De même, il arrive que l'analyste veuille trouver les équivalents annuels d'une valeur donnée présente ou future. Les formules les plus habituelles sont indiquées à l'Annexe B.

9.5.2 Valeur actualisée nette (VAN)

Reprenant le tableau des flux de valeurs du projet philippin de sylviculture fermière (tableau 9.1) et appliquant la technique fondamentale qui vient d'être décrite, on peut, après avoir fait choix d'un taux d'actualisation approprié, mesurer la valeur actuelle de tous les bénéfices (ou coûts) nets afférents aux différentes années du projet. Si l'on utilise un taux de 5 pour cent, la valeur actualisée de chacun des futurs bénéfices (ou coûts) nets est celle qui est représentée à la ligne 2 du tableau 9.3. En additionnant ces valeurs (positives et négatives) on trouve que la VAN du projet est ₱29 310.

Que signifie cette VAN de 29 310 pesos? Elle veut dire que, compte tenu des hypothèses relatives au coût d'opportunité des ressources utilisées dans le projet et à la d.a.p. pour les produits du projet, le projet donnera un surplus net de consommation ayant la même valeur que 29 310 pesos reçus aujourd'hui, si se fonde sur un taux d'escompte de la consommation (taux d'actualisation) de 5 pour cent qui représente la préférence de la société pour une consommation présente plutôt que pour des investissements et une consommation future. Grâce à l'actualisation, on a rendu les résultats comparables à ceux d'autres projets qui comporteraient d'autres flux de coûts et de profits au cours du temps, c'est-à-dire que l'on a éliminé l'influence des valeurs-temps différentes qui caractérisent les consommations acquises ou sacrifiées à différentes époques de l'avenir.

En général, vu ce qui précède, on peut affirmer que du point de vue de la rentabilité économique un projet donnant une VAN positive assure une utilisation acceptable des ressources, si chaque composante indépendante a elle aussi une VAN supérieure ou égale à zéro et si le projet constitue le moyen le moins coûteux d'obtenir les profits considérés (voir au chapitre 2 l'exposé de ces trois conditions de la rentabilité économique).

Bien qu'un projet remplissant ces conditions soit économiquement rentable, on ne choisira pas forcément de l'exécuter. La décision dépend du budget total disponible et de la VAN des autres projets auxquels on peut consacrer les fonds. (Voir section 9.5.4).

Un projet à VAN négative est économiquement inacceptable. Une VAN négative prouve qu'il existe de meilleures utilisations des ressources absorbées par le projet c'est-à-dire qu'étant donné les coûts d'opportunité, l'échelonnement dans le temps et le taux d'actualisation, elles pourraient être employées ailleurs pour engendrer une consommation plus avantageuse en valeur actualisée.

Tableau 9.2

FACTEURS D'ACTUALISATION D'UN PAIEMENT UNIQUE -
VALEUR D'UN PAIEMENT D'UN DOLLAR ESCOMPTE A "N" ANNEES

	TAUX D'ACTUALISATION			
ANNEE	0,045	0,050	0,055	0,060
1	0,95694	0,95238	0,94787	0,94340
2	0,91573	0,90703	0,89845	0,89000
3	0,87630	0,86384	0,85161	0,83962
4	0,83856	0,82270	0,80722	0,79209
5	0,80245	0,78353	0,76513	0,74726
6	0,76790	0,74622	0,72525	0,70496
7	0,73483	0,71068	0,68744	0,66506
8	0,70319	0,67684	0,65160	0,62741
9	0,67290	0,64461	0,61763	0,59190
10	0,64393	0,61391	0,58543	0,55839
11	0,61620	0,58468	0,55491	0,52679
12	0,58966	0,55684	0,52598	0,49697
13	0,56427	0,53032	0,49856	0,46884
14	0,53997	0,50507	0,47257	0,44230
15	0,51672	0,48102	0,44793	0,41727
16	0,49447	0,45811	0,42458	0,39365
17	0,47318	0,43630	0,40245	0,37136
18	0,45280	0,41552	0,38147	0,35034
19	0,43330	0,39573	0,36158	0,33051
20	0,41464	0,37689	0,34273	0,31180
21	0,39679	0,35894	0,32486	0,29416
22	0,37970	0,34185	0,30793	0,27751
23	0,36335	0,32557	0,29187	0,26180
24	0,34770	0,31007	0,27666	0,24698
25	0,33273	0,29530	0,26223	0,23300
26	0,31840	0,28124	0,24856	0,21981
27	0,30469	0,26785	0,23560	0,20737
28	0,29157	0,25509	0,22332	0,19563
29	0,27902	0,24295	0,21168	0,18456
30	0,26700	0,23138	0,20064	0,17411
31	0,25550	0,22036	0,19018	0,16425
32	0,24450	0,20987	0,18027	0,15496
33	0,23397	0,19987	0,17087	0,14619
34	0,22390	0,19035	0,16196	0,13791
35	0,21425	0,18129	0,15352	0,13011
36	0,20503	0,17266	0,14552	0,12274
37	0,19620	0,16444	0,13793	0,11579
38	0,18775	0,15661	0,13074	0,10924
39	0,17967	0,14915	0,12392	0,10306
40	0,17193	0,14205	0,11746	0,09722

Tableau 9.2 (suite)

ANNEE	TAUX D'ACTUALISATION 0,070	0,080	0,090	0,100
1	0,93458	0,92593	0,91743	0,90909
2	0,87344	0,85734	0,84168	0,82645
3	0,81630	0,79383	0,77218	0,75131
4	0,76290	0,73503	0,70843	0,68301
5	0,71299	0,68058	0,64993	0,62092
6	0,66634	0,63017	0,59627	0,56447
7	0,62275	0,58349	0,54703	0,51316
8	0,58201	0,54027	0,50187	0,46651
9	0,54393	0,50025	0,46043	0,42410
10	0,50835	0,46319	0,42241	0,38554
11	0,47509	0,42888	0,38753	0,35049
12	0,44401	0,39711	0,35553	0,31863
13	0,41496	0,36770	0,32618	0,28966
14	0,38782	0,34046	0,29925	0,26333
15	0,36245	0,31524	0,27454	0,23939
16	0,33873	0,29189	0,25187	0,21763
17	0,31657	0,27027	0,23107	0,19784
18	0,29586	0,25025	0,21199	0,17986
19	0,27651	0,23171	0,19449	0,16351
20	0,25842	0,21455	0,17843	0,14864
21	0,24151	0,19866	0,16370	0,13513
22	0,22571	0,18394	0,15018	0,12285
23	0,21095	0,17032	0,13778	0,11168
24	0,19715	0,15770	0,12640	0,10153
25	0,18425	0,14602	0,11597	0,09230
26	0,17220	0,13520	0,10639	0,08391
27	0,16093	0,12519	0,09761	0,07628
28	0,15040	0,11591	0,08955	0,06934
29	0,14056	0,10733	0,08215	0,06304
30	0,13137	0,09938	0,07537	0,05731
31	0,12277	0,09202	0,06915	0,05210
32	0,11474	0,08520	0,06344	0,04736
33	0,10723	0,07889	0,05820	0,04306
34	0,10022	0,07305	0,05339	0,03914
35	0,09366	0,06763	0,04899	0,03558
36	0,08754	0,06262	0,04494	0,03235
37	0,08181	0,05799	0,04123	0,02941
38	0,07647	0,05369	0,03783	0,02673
39	0,07146	0,04971	0,03470	0,02430
40	0,06678	0,04603	0,03184	0,02209

Tableau 9.3

VALEUR ACTUALISEE NETTE DU PROJET PHILIPPIN (TAUX D'ACTUALISATION DE 5 POUR CENT; VALEUR EN PESOS CONSTANTS)

	ANNEES															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	2	3		5
1. Profits (ou coûts) nets 1/	(1163)	(1163)	(1163)	(1163)	(100)	(100)	(100)	5286	5887	5887	6523	6523	7147	7147	7759	5887
2. Valeur actualisée des bénéfices (ou coûts) nets 2/	(1163)	(1107)	(1055)	(1055)	(82)	(78)	(75)	3757	3784	3795	4004	3814	3980	3790	3919	2832
							VAN = 29310 3/									

1/ Dernière ligne du Tableau 9.1

2/ Chiffres de la première ligne, divisés par $(1.05)^n$, pour les années 1 à 15.

3/ Somme des chiffres de la deuxième ligne.

9.5.3 Taux de rentabilité économique

Dans l'exemple précédent, la VAN s'élevait à 29 310 pesos pour un taux d'actualisation de 5 pour cent. On peut se demander quel taux d'actualisation donnerait une VAN nulle, c'est-à-dire rendrait la valeur actualisée des profits égale à celle des coûts. Ce taux s'appelle le taux de rendement économique (TRE) interne. Il annonce une opération "blanche" puisque les valeurs actualisées des profits et des coûts sont identiques.

Une des mesures les plus communément employées dans l'analyse financière des projets est le taux de rentabilité financière (TRF) interne. Il a un mode d'établissement comparable à celui du TRE, bien que sa signification soit un peu différente. Le TRF montre à l'investisseur quel est le pouvoir d'achat moyen d'un certain investissement de ces fonds. Plus précisément c'est le rendement moyen des fonds pendant la période où ils sont investis dans le projet, ou le taux d'intérêt qui rend la VAN nulle (aux prix du marché).

Par exemple un TRF de 10 pour cent indique à l'investisseur qu'il recevra 10 cents par an pour chaque dollar investi tant que ses fonds seront immobilisés dans le projet. C'est pour lui une indication utile car elle facilite la comparaison avec les autres utilisations possibles des fonds. Supposons que la meilleure autre solution consiste à placer les fonds dans une banque à 6 pour cent d'intérêt. En comparant le taux de rentabilité du projet (10 pour cent) et le taux de rentabilité du placement (6 pour cent), qui représente le coût d'opportunité du capital, 1/ l'investisseur sait que le projet sera plus rémunérateur pour lui que la meilleure autre utilisation possible. 2/

Le TRE a un sens analogue, à cela près qu'il indique au décisionnaire ce que la collectivité peut s'attendre à recevoir sous forme de surcroît de consommation en échange d'un investissement donné de ses ressources rares. En d'autres termes, si le TRE est évalué à 10 pour cent, le décisionnaire sait que le rendement annuel moyen, sous forme de consommation supplémentaire, des ressources immobilisées dans le projet sera de 10 dollars pour 100 dollars. Il comparera ce TRE au taux d'escompte de la consommation pour voir si le projet est assez rémunérateur pour justifier l'investissement (c'est-à-dire un sacrifice de la consommation actuelle au profit d'une consommation future). Mettons que le taux d'escompte de la consommation soit de 5 pour cent: en d'autres termes, la collectivité, pour renoncer à une consommation présente en faveur d'un investissement et d'une consommation future, exige que l'investissement de ses ressources rapporte au moins 5 pour cent. Si le TRE d'un projet donné s'élève à 10 pour cent, la collectivité en moyenne, recouvrera plus que le minimum acceptable de 5 pour cent. Le projet est donc économiquement rentable (bonne utilisation des facteurs de production rares) si les deux autres conditions de la rentabilité économique sont remplies.

1/ Cette conception du "coût d'opportunité" est analogue à celle qui est employée tout au long de la présente étude.

2/ Les deux taux précités doivent être calculés abstraction faite des effets de l'inflation, c'est-à-dire en termes réels.

Tableau

JET PHI PP

	ANNEES															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Bénéfices (coûts) nets	(1163)	(1163)	(1163)	(1163)	(100)	(100)	(100)	5286	5887	5887	6523	6523	7147	7147	7759	5887
2. Valeur actualisée des bénéfices (coûts) pour un taux d'escompte de 32 pour cent	(1163)	(881)	(667)	(506)	(33)	(25)	(19)	757	639	484	406	309	255	193	159	92
3. VAN au taux de 32 pour cent 1/	0															

1/ Somme des valeurs actualisées des profits (coûts) nets pour un taux de 32 pour cent par an.

L'exemple philippin servira à illustrer le mode de calcul du TRE. Les profits (coûts) nets non actualisés de chaque année sont représentés à la ligne 1 du Tableau 9.4. En appliquant à ces chiffres un taux d'actualisation de 32 pour cent on obtient les valeurs indiquées à la ligne 2. En totalisant ces valeurs, on obtient une VAN égale à zéro, comme c'est le cas, par définition, lorsqu'on se sert du taux de rentabilité économique pour actualiser tous les profits (coûts) nets. Donc, 32 pour cent est le TRE.

Pour trouver le TRE, c'est-à-dire le taux d'escompte qui rend nulle la VAN, il faut procéder par approximations successives. 1/ Etant donné que la VAN est positive pour un taux de 5 pour cent (Tableau 9.2), le TRE doit être supérieur à 5 pour cent. 2/ On arrivera au TRE par des approximations dont les modalités sont exposées à l'Annexe C.

Que signifie le TRE de 32 pour cent dans l'exemple philippin? Il représente le "rendement" que les ressources utilisées dans le projet vont avoir pendant la durée de celui-ci. Un dollar investi dans le projet engendrera 0,32 dollar par an aussi longtemps qu'il restera engagé dans le projet. Ce rendement est supérieur au taux d'escompte de 5 pour cent, qui rend également attrayantes une consommation en l'année t_0 et une consommation remise à l'année t_1. La collectivité devrait être désireuse d'immobiliser ses ressources dans un projet tel que celui-ci plutôt que de les consommer immédiatement étant donné qu'à l'avenir elle recevra en échange plus qu'il ne faut pour la convaincre qu'une consommation future a la même valeur qu'une consommation actuelle.

Le fait que le TRE d'un projet est supérieur au taux d'escompte de la consommation n'entraîne pas automatiquement l'acceptation et l'exécution du projet. Il prouve seulement que le projet constitue une utilisation efficace des ressources, pour peu que le taux d'escompte de la consommation retenu soit bien celui qu'il fallait prendre en considération. 3/ Toutefois, il peut toujours se faire que d'autres utilisations des fonds limités dont on dispose aient des taux de rentabilité plus élevés que le projet envisagé.

Les deux mesures de la valeur économique indiquées ci-dessus peuvent servir à analyser soit les composantes d'un projet, soit un projet entier. Si l'on se sert de la VAN, la méthode habituelle - que l'on a évoquée au chapitre 2 - consiste à analyser d'abord les composantes, en s'assurant que toutes les composantes indépendantes associées dans le projet ont une VAN au moins égale à zéro. Après avoir

1/ Aujourd'hui, certains calculateurs de poche permettent de calculer directement le TRE.

2/ Si VAN > 0, on a TRE > i;
si VAN = 0, on a TRE = i;
si VAN < 0, on a TRE < i;
"i" (intérêt) étant le taux d'actualisation utilisé.

3/ Et à condition que les deux autres conditions de la rentabilité économique soient remplies.

assemblé dans le projet une série de composantes économiquement rentables, on calcule exactement de la même manière la VAN ou le TRE de l'ensemble du projet. Comme on l'a dit, il n'est pas nécessaire de calculer la VAN ou le TRE pour s'assurer de la troisième condition de la rentabilité économique, celle du moindre coût. Il suffit de comparer directement les coûts des diverses solutions possibles pour déterminer la moins chère. Cependant, certains analystes préfèrent traiter comme des avantages positifs les coûts que l'on évite en exécutant le projet plutôt qu'en adoptant la moins coûteuse des autres solutions possibles. Compte tenu de ces "avantages", ils calculent la VAN du projet analysé: si la VAN est positive, le projet est la moins coûteuse des solutions connues; si elle est nulle, la variante la moins chère a des coûts identiques à ceux du projet; si elle est négative, la variante est moins coûteuse. Toutefois, bien qu'il n'y ait rien de vicieux dans cette méthode, elle peut donner lieu à des confusions, et par conséquent on recommande de comparer directement le coût des variantes. (Les cas de confusion sont ceux où l'on compare un projet à des projets entièrement différents avec lesquels il est en concurrence pour le même budget. En fait, les coûts que l'on évite en entreprenant un projet plutôt qu'un autre pour obtenir un résultat donné ne représentent pas nécessairement la mesure exacte des avantages).

9.5.4 Rapports entre la VAN et le TRE

Pour exprimer la relation entre coûts et profits, on a le choix entre le VAN et le TRE. La relation mathématique entre ces deux expressions est la suivante:

$$\text{Valeur actualisée nette} = \sum_{t=0}^{n} \left[\frac{(B_t - C_t)}{(1 + i)^t} \right.$$

Le taux de rentabilité économique est un taux d'actualisation tel que:

$$\sum_{t=0}^{n} \left[\frac{(B_t - C_t)}{(1 + d)^t} \right] = 0$$

équation dans laquelle:

B_t = bénéfices au cours de chaque année t

C_t = coûts au cours de chaque année t

n = nombre d'années jusqu'à la fin du projet

i = taux d'actualisation ou taux d'escompte de la consommation (TEC)

d = taux de rentabilité économique (TRE) interne

De ces définitions il résulte la corrélation suivante: quand VAN = zéro, TRE = TEC. Etant donné ces définitions et la corrélation entre les deux mesures, quelles informations chacune apporte-t-elle sur les trois conditions de la rentabilité économique mentionnées au chapitre 2? 1/

Aucune des deux mesures de la valeur du projet n'apporte d'indications sur la troisième condition de la rentabilité économique, celle du moindre coût. Cette condition fera l'objet d'une autre analyse entreprise au stade de la formulation et la préparation du projet (voir chapitre 11).

Les deux mesures indiquent si la valeur actualisée des profits est inférieure, égale ou supérieure à celle des coûts dans le cas d'une composante ou de l'ensemble du projet. En fait, elles apportent exactement la même réponse à la question de savoir si un projet ou une de ses composantes remplit les deux premières conditions de la rentabilité économique. Si un projet est considéré comme rentable d'après le premier critère (VAN $\geq$ 0), il est rentable aussi d'après le deuxième critère (TRE $\geq$ TEC) et vice-versa.

Ainsi, l'on peut recourir indifféremment à l'une ou l'autre de ces mesures pour déterminer si un projet est économiquement rentable (si l'on ne connaît pas de moyens moins coûteux d'atteindre les objectifs du projet). La question du choix ne se pose donc pas, encore que les analystes doivent naturellement adopter la mesure qui est ordinairement utilisée par l'institution pour laquelle ils travaillent.

Toutefois, chacune des deux mesures apporte des renseignements supplémentaires que l'autre ne fournit pas. Contrairement au TRE, la VAN renseigne sur la grandeur absolue de la valeur actualisée des profits nets du projet. Mais elle ne donne aucune indication sur l'ampleur des coûts à prévoir. Deux projets pourraient avoir la même VAN, mettons 1 000 dollars, et coûter respectivement 2 millions de dollars et 5 000 dollars. D'un autre côté, le TRE est une mesure relative de la valeur d'un projet, qui renseigne sur les profits par unité de coût et apporte donc des indications plus utiles pour la comparaison des bénéfices à attendre de plusieurs utilisations possibles d'un budget limité. Cette mesure permet donc mieux de classer les variantes rivales quand il est impossible pour des raisons budgétaires ou autres d'entreprendre tous les projets qui satisfont aux conditions fondamentales de la rentabilité économique.

Ces dernier point appelle une remarque importante. Le fait que la rentabilité économique d'un projet ait été démontrée par l'un ou l'autre des deux critères n'entraîne pas forcément l'exécution du projet. Des considérations budgétaires et beaucoup d'autres facteurs influeront sur les décisions. S'il existe

---

1/ Voici ces conditions:

1) La valeur actualisée totale des bénéfices du projet doit être égale ou supérieure à la valeur actualisée totale des coûts.

2) Pour chaque composante séparable du projet, la valeur actualisée des bénéfices doit être au moins égale à celle des coûts.

3) Il n'y a pas de moyens moins coûteux pour obtenir les bénéfices que doit assurer le projet.

plusieurs possibilités d'utilisation (projets) en face d'un budget limité, il faut mettre au point un système de classement économique des projets pour faciliter le choix entre tous ceux qui répondent aux conditions fondamentales de la rentabilité. Les deux mesures de la valeur d'un projet ne donnent pas nécessairement le même classement. En fait, la VAN ne permet pas de classer par ordre de préférence les projets qui ne s'excluent pas mutuellement. 1/

L'option entre diverses manières d'utiliser un budget pose des problèmes complexes qui débordent le cadre de l'analyse économique d'un projet donné. Les projets sont souvent classés en fonction d'objectifs politiques. Même si l'on s'en tient à l'objectif de la rentabilité économique, on choisit souvent une mesure de la valeur plutôt que l'autre pour des raisons idéologiques ou sous prétexte qu'elle est plus "facile à comprendre".

Bien que le choix des projets sous la contrainte d'un budget limité, c'est-à-dire le problème de la décision, ne relève pas de cette étude, on soulignera les points ci-après:

i) aucune des deux mesures de la valeur d'un projet n'apporte de données sur la troisième condition de la rentabilité économique, à savoir que l'on ne connaît aucun moyen moins coûteux d'atteindre les objectifs d'un projet. Cette condition doit être étudiée par d'autres procédés - généralement une comparaison des coûts comme on verra au chapitre 11;

ii) les deux mesures apportent la même réponse à la question de savoir si un projet ou une composante de ce projet est économiquement rentable (à supposer que la troisième condition soit remplie);

iii) étant donné que la VAN fournit une mesure absolue de la valeur d'un projet, alors que le TRE fournit une mesure relative des profits moyens prévus par unité de coût (et aucune information sur la grandeur absolue des profits nets), il est recommandé que l'analyste calcule aussi bien la VAN que le TRE. Quelle que soit la mesure utilisée par ceux qui prennent les décisions, il est utile de posséder des données sur les deux formes de rentabilité - absolue et relative;

iv) enfin, alors que pour calculer la VAN l'analyste doit disposer d'un taux d'actualisation approprié (le TEC), il n'a besoin d'aucun taux d'actualisation pour calculer le TRE. Néanmoins, pour faire usage du TRE calculé, c'est-à-dire pour déterminer si, oui ou non, le projet (ou la composante) représente une utilisation rentable des ressources, l'analyste aura besoin de quelque estimation du TEC, car le TRE n'a de signification que dans le contexte d'autres utilisations possibles des ressources.

1/ Les projets qui s'excluent mutuellement sont ceux qui comportent des utilisations incompatibles, par exemple deux projets impliquant l'utilisation des mêmes terrains forestiers s'excluent mutuellement. Un seul d'entre eux peut être entrepris à une époque donnée.

Chapitre 10

PRISE EN COMPTE DE L'INCERTITUDE

10.1 INTRODUCTION

Il a déjà été dit (a) que pour identifier et évaluer les coûts et avantages d'un projet quelconque il faut sonder l'avenir, (b) que la prévision des valeurs futures est sujette à l'incertitude et (c) que l'analyste doit reconnaître l'incertitude de sa prévision des valeurs et événements futurs et la prendre en compte. On examinera dans ce chapitre la façon de traiter l'incertitude dans une analyse de projet. La principale technique proposée est l'analyse de sensibilité, c'est-à-dire l'étude de la sensibilité des mesures de la valeur du projet que l'on aura adoptées à diverses hypothèses portant sur la valeur des facteurs et des produits ainsi que sur diverses corrélations techniques telles que la façon dont la VAN ou le TRE se modifie si les valeurs présumées de certains paramètres ou groupes de paramètres viennent à changer.

L'analyste ne peut savoir avec certitude aujourd'hui ce qui pourra se passer dans l'avenir. Ou bien, faute d'informations suffisantes, il ne connaît pas avec certitude les événements passés et présents sur lesquels il doit se fondeur pour prédire l'avenir. En se servant de ce qu'il sait du passé, il estime ou suppose ce qui se produira probablement - quelle sera la future demande de sciages de pin, quel sera le coût de la main-d'oeuvre, comment les calamités naturelles influeront sur une plantation, etc. Néanmoins, il ne sait jamais avec certitude jusqu'à quel point ses estimations coïncideront avec la réalité future. Il y a toujours un élément d'incertitude.

L'analyste peut se fier à certaines estimations plus qu'à d'autres, probablement parce qu'elles reposent sur une expérience plus satisfaisante (une observation plus exacte des événements et tendances du passé). Dans certains cas, il peut même avoir suffisamment de données quantitatives sur des faits passés pour pouvoir estimer la probabilité statistique d'un événement futur. Dans ce cas, on est dans le domaine du "risque". Au contraire, s'il est à peu près impossible d'établir des probabilités quantifiables, on est dans le domaine de l'"incertitude".

La distinction entre le risque et l'incertitude est utile dans les discussions théoriques, mais elle ne fait qu'embarrasser l'analyste qui a affaire à un projet réel étant donné qu'en fait il se trouve devant un spectre continu à une extrémité duquel on trouve des probabilités quantifiables (par exemple les cas où l'on dispose d'une documentation actuarielle) et à l'autre extrémité duquel on ne dispose d'aucune donnée permettant d'établir des estimations probabilistes. Dans la plupart des cas, les problèmes de prévision que pose la planification des projets se situent quelque part entre le risque et l'incertitude totale.

10.2 POURQUOI PRENDRE EN COMPTE L'INCERTITUDE?

En se servant des données qui ont pu être recueillies étant donné le temps et le budget dont il dispose pour l'analyse, l'économiste identifie et évalue ensuite les facteurs et les produits du projet étudié (chapitres 4 à 8). Il détermine ainsi les valeurs les plus probables, que l'on appellera ici les valeurs "présumées" et il s'en servira pour déterminer ensuite les mesures de la valeur du projet (chapitre 9). Pour faire une analyse économique complète et utile, il doit aussi donner une certaine idée de ce qu'il adviendrait des mesures de la valeur ou de la rentabilité du projet si les valeurs effectives des divers facteurs et produits se révélaient différentes des valeurs présumées que l'on a adoptées dans l'analyse. Si une modification "raisonnable" de l'hypothèse relative à la valeur présumée d'un certain paramètre ou d'une certaine combinaison de paramètres exerce une influence "critique" sur la mesure de la valeur ou rentabilité du projet, il tiendra généralement à prendre certaines précautions pour réduire l'incertitude. Le terme "raisonnable" s'applique ici à l'estimation des valeurs qu'un paramètre pourrait prendre de part et d'autre de la valeur présumée qui a été retenue dans l'analyse de base. Le terme "critique" implique en général que la mesure de la valeur ou rentabilité d'un projet passe du positif au négatif (ou vice et versa) compte tenu du critère de décision adopté. 1/

Prenons un projet de plantation d'une durée de 20 ans où la main-d'oeuvre est un des coûts principaux. La valeur du travail présumée dans le calcul de la VAN est de 2 P par jour. On est arrivé à ce prix de référence en diminuant de 50 pour cent le niveau actuel des salaires pour tenir compte du chômage important qui sévit dans la zone du projet. Le chiffre de 2 P par jour est utilisé pour toute la durée du projet. Toutefois, en considérant ce qui s'est passé dans la région au cours des dix dernières années et les réalisations qui y sont envisagées, on estime que même si le projet n'était pas entrepris le chômage diminuera progressivement dans la période en cause. Il est donc logique de tester la sensibilité de la VAN à l'hypothèse que le prix de la main-d'oeuvre va augmenter graduellement pour atteindre 4 P au cours de la dixième année et qu'il restera à ce niveau jusqu'à la fin du projet (c'est-à-dire pendant dix autres années). On ne possède pas de données quantitatives pour calculer l'évolution du taux de salaire, avec ou sans le projet. L'hypothèse salariale retenue dans l'analyse de sensibilité est jugée "raisonnable" de façon intuitive. La plupart des jugements, dans ces analyses, ne peuvent être qu'intuitifs. L'économiste voudra peut-être essayer aussi plusieurs autres hypothèses salariales, par exemple celle d'un dépassement du niveau de 4 P au cours des dix dernières années du projet. Tout dépend de son jugement, du temps et des crédits disponibles, et des résultats du premier test fondé sur l'hypothèse "raisonnable" (salaire journalier passant de 2 à 4 P). Si le résultat du projet n'est pas sensible à cette hypothèse, il est certain à fortiori qu'il ne le sera pas à des augmentations plus faibles de la valeur de la main-d'oeuvre. Il sera donc inutile de tester des valeurs inférieures à 4 P. Au contraire, l'analyste pourra tester des valeurs plus fortes.

1/ Par exemple, c'est le cas quand une VAN positive devient négative, au taux d'actualisation dont on se sert habituellement pour escompter les coûts et bénéfices ou quand le TRE devient inférieur au taux d'actualisation dont on se sert pour évaluer les projets du secteur public.

10.3 METHODES A SUIVRE POUR L'ANALYSE DE L'INCERTITUDE

Il est recommandé d'adopter la démarche suivante, à la fois pratique et systématique, pour analyser l'incertitude. Elle comporte trois opérations qui seront exposées en plus grand détail dans les sections ci-après:

i) identifier les principales sources d'incertitude du projet en cours d'analyse et, pour chacune de ces sources, attribuer aux paramètres en jeu une gamme raisonnable de valeurs;

ii) effectuer l'analyse de sensibilité du projet en appliquant différentes combinaisons d'hypothèses relatives aux valeurs des paramètres où résident les principales sources d'incertitude; analyser en plus grand détail les paramètres dans le cas desquels une modification des valeurs présumées exerce une influence critique sur les résultats du projet;

iii) déterminer les moyens de modifier la formulation du projet de manière à éliminer ou réduire les principales sources d'incertitude qui influent de manière critique sur les résultats du projet.

Une des raisons de cette démarche est le désir d'éviter qu'on ne consacre trop de dépenses à l'analyse détaillée de paramètres qui ne semblent pas influer beaucoup sur les résultats. L'analyse de sensibilité permet à bon compte d'identifier les paramètres de façon à donner au projet des bases solides et de comprendre, de manière à pouvoir les réduire, les incertitudes qui pèsent sur les résultats.

La richesse des informations supplémentaires que l'on recueillera sur divers paramètres influençant sensiblement les résultats dépendra en fin de compte du budget dont on dispose pour la préparation et la préévaluation du projet, de l'incidence prévue des incertitudes sur les résultats du projet et des préoccupations particulières de l'organisme auquel est confiée l'analyse. La démarche proposée permet de conduire logiquement les travaux, quels que soient les crédits et les efforts consacrés à l'analyse et quelle que soit l'orientation de celle-ci.

10.4 IDENTIFICATION DES PRINCIPALES SOURCES PROBABLES D'INCERTITUDE

Pour le planificateur, il est utile de faire une distinction entre l'incertitude irréductible et l'incertitude maîtrisable. Il sera peut-être possible d'apprécier et de prendre en compte l'incertitude irréductible dans la préévaluation et l'adoption éventuelle du projet; mais dans le cadre d'un projet quelconque, on ne peut rien faire pour modifier ses causes profondes. Au contraire, l'incertitude maîtrisable est celle de facteurs qui peuvent être modifiés dans la formulation du projet lui-même.

Du point de vue pratique, l'analyste et le décisionnaire cherchent surtout à savoir de quelle façon l'incertitude irréductible peut et doit compter dans la décision d'entreprendre ou ne pas entreprendre un projet particulier et comment l'incertitude maîtrisable peut et doit être corrigée dans la formulation du projet.

L'incertitude porte sur la disponibilité et la distribution temporelle de la plupart des facteurs et produits, sur les relations entre facteurs et produits (fonctions de production), sur leurs prix (ou valeurs) et même sur les objectifs du projet. Il est manifestement difficile et coûteux d'analyser les incertitudes de tous les facteurs d'un projet. Donc, la première étape consistera à identifier systématiquement les principales catégories probables d'incertitude que comporte le projet et à procéder à une première évaluation de l'influence qu'elles pourraient avoir sur la décision.

Voici les principaux genres d'incertitude qui peuvent présenter de l'importance dans des projets forestiers:

i) Facteurs naturels tels que le vent, la pluie, le feu, les insectes, les maladies, les variations naturelles interspécifiques et intraspécifiques (dans des milieux différents). Ces éléments d'incertitude présentent souvent une importance particulière pour les projets de boisement étant donné que l'intervalle entre l'investissement et la rémunération (récolte) risque d'être long. (Dans certains cas il est possible d'analyser la probabilité de ces facteurs).

ii) Facteurs technologiques et facteurs de productivité concernant le traitement de différents types de bois, les rapports facteurs-produits en sylviculture, le rendement des transformations industrielles, l'effet de différentes technologies (y compris les systèmes sylvicoles) sur les dons de la forêt autres que le bois, la productivité de la main-d'oeuvre, les systèmes de transport, etc.

iii) Facteurs financiers et économiques mettant en cause la valeur présumée des facteurs et produits, la disponibilité et le coût du capital, etc.

iv) Facteurs humains touchant la disponibilité et le coût de la main-d'oeuvre, l'aptitude de l'homme à prévoir les événements futurs (volume de bois disponible, marchés, etc.) et, surtout, la capacité de gestion.

L'importance possible de toutes ces sources d'incertitude dépendra des circonstances entourant le projet que l'on analyse. En théorie, l'analyste pourrait tester la sensibilité des résultats du projet à toute modification des hypothèses relatives aux paramètres ou combinaison de paramètres de n'importe quel facteur ou produit. Dans la pratique, l'analyse de sensibilité sera limitée à un petit nombre de sources d'incertitude importantes dans un projet donné. C'est à l'analyste lui-même de décider quels paramètres il soumettra à l'analyse de sensibilité, étant donné les limitations de son temps et de son budget. Si les valeurs futures de la main-d'oeuvre lui paraissent particulièrement incertaines, par exemple, et si la main-d'oeuvre est un facteur important du projet, il testera dans l'analyse de sensibilité diverses hypothèses relatives à la valeur future du

travail (voir l'exemple précédent). De même, il devrait analyser l'incidence que peuvent avoir sur la valeur du projet ou sur la mesure de la rentabilité économique une modification des hypothèses relatives aux valeurs des produits étant donné qu'en général ce sont elles qui ont la plus grande influence sur les résultats du projet. Il est impossible de donner des règles pour le choix des paramètres ou combinaisons de paramètres à expérimenter. Les études monographiques de la FAO fournissent quelques exemples d'éléments soumis au test de sensibilité dans un certain nombre de situations forestières réelles.

En général, si l'analyste est arrivé à une VAN ou un TRE acceptable en utilisant les premières estimations des paramètres (les valeurs "présumées"), l'analyste cherchera à tester d'autres hypothèses moins favorables à la réussite du projet, c'est-à-dire à envisager des coûts plus élevés ou des profits plus bas. Il aura ainsi une idée de l'ampleur que devraient atteindre des variations imprévues des coûts ou des avantages pour exercer un effet critique sur les mesures de la valeur du projet qui ont été adoptées (voir ci-dessus la définition du mot "critique").

En bref, l'analyste commence par chercher les principaux éléments d'incertitude et de risque du projet. Cet examen peut mettre en évidence des problèmes qui se posent fréquemment, par exemple un retard au démarrage, des possibilités d'accroissement du coût des facteurs, des difficultés dans l'approvisionnement en bois, des incertitudes, etc. Ces informations donnent à l'analyste une première approximation des éléments qu'il devra tester dans l'analyse de sensibilité. Il considérera ensuite la grandeur relative et la distribution temporelle de divers facteurs et produits (identifiables dans les tableaux de flux de valeurs du projet analysé) et il dresse la liste de tous ceux qui représentent une part appréciable des bénéfices ou coûts du projet. Il fait ensuite une première estimation des limites entre lesquelles pourraient raisonnablement se situer les valeurs de chacun de ces paramètres, compte tenu des observations historiques et des tendances projetées. A ce stade, il devrait plutôt choisir des intervalles de dispersion trop larges plutôt que trop étroits, car il lui sera toujours loisible de les resserrer à un moment ultérieur de l'analyse. Il appréciera aussi l'interdépendance des valeurs des facteurs et des produits, par exemple la mesure dans laquelle une variation des prix de certains d'entre eux s'accompagne d'une variation des prix de certains autres.

Dans la pratique, l'analyste achève généralement son travail en choisissant un nombre limité de grands paramètres qu'il testera dans l'analyse de sensibilité. Comme il a été dit, les études monographiques citées dans l'Annexe A apportent certains exemples d'analyses pratiques de sensibilité effectuées en vue de certaines réalisations forestières.

10.5 ANALYSE DE SENSIBILITE

Avec sa liste de paramètres et ses gammes de valeurs "raisonnables", l'analyste procède ensuite à l'analyse de sensibilité. Divers programmes d'ordinateur peuvent se charger des calculs. Néanmoins, si l'analyse est systématiquement organisée, il est relativement facile de travailler avec un calculateur de poche. Il y a même des calculateurs de poche programmables qui effectuent

aisément les calculs les plus complexes de l'analyse de sensibilité. Si on a le temps, il vaut mieux multiplier les analyses de sensibilité, car il est parfois difficile d'imaginer d'avance les facteurs qui influeront sensiblement sur la réussite du projet.

Tout en analysant diverses valeurs des paramètres, l'analyste voudra peut-être aussi tester la sensibilité des résultats à (a) des retards dans l'exécution et (b) des changements d'hypothèses en fonction d'objectifs différents. Ce dernier genre d'analyse de sensibilité présente de l'intérêt dans les cas où le projet vise plusieurs objectifs - redistribution des revenus, qualité de l'environnement, augmentation de l'emploi - et non pas seulement celui de la rentabilité économique.

10.5.1 Comment utiliser les mesures de la valeur actualisée nette dans l'analyse de sensibilité

Il est généralement souhaitable de tester la sensibilité des résultats d'un projet à diverses combinaisons des variations de plusieurs paramètres et à diverses grandeurs des variations d'un seul paramètre. Si tel est le cas, il est généralement plus commode d'employer la VAN que le TRE. La méthode est en général moins fatigante et plus rapide. Néanmoins, l'emploi du TRE n'est pas exclu.

Le Tableau 10.1 montre les résultats d'une analyse de sensibilité portant sur un projet de production de bois de feu dans la République de Corée. 1/ Avec un taux d'actualisation de 12 pour cent, le projet avait une VAN de 102 500 Won à l'hectare. Le tableau montre la sensibilité de la VAN à des variations de 20 pour cent dans chacun des coûts et bénéfices représentés à la colonne 1.

Les chiffres du tableau s'interprètent comme suit (le coût de mise en place est pris comme exemple):

- si le coût de mise en place était de 20 pour cent supérieur aux prévisions, la VAN (colonne 2) diminuerait de 8 400 Won à l'hectare, les autres hypothèses demeurant inchangées;

- si le coût de mise en place était inférieur de 20 pour cent aux prévisions, la VAN augmenterait de 8 400 Won à l'hectare.

En d'autres termes, on peut utiliser le tableau pour estimer les variations de la VAN dues à des accroissements ou à des diminutions de la valeur d'un élément donné.

En outre, on peut faire d'autres tests de la sensibilité des mesures de la valeur du projet en étudiant:

- Différentes grandeurs de variation de la valeur d'un paramètre donné. Par exemple, une augmentation de 40 pour cent du coût de la mise en place ferait baisser la VAN de 16 800 Won (8 400 W x 2). De même, un accroissement de 30 pour cent la ferait baisser de 12 600 W (8 400 x 1,5).

1/ Voir Etude monographique N° 2, FAO, 1979.

Tableau 10.1

ETUDE MONOGRAPHIQUE D'UNE PLANTATION COREENNE DE BOIS DE FEU
ANALYSE DE SENSIBILITE (milliers de Won/ha)

Une variation de 20 pour cent sur les postes ci-après:	Modifie comme suit la VAN: 1/
	(Taux d'actualisation de 12 000 pour cent)
1. Plants	14,20
2. Mise en place	8,40
3. Fertilisation	2,10
4. Encadrement	4,07
5. Divers - Outils	1,50
6. Abattage	32,65
7. Bois de feu	79,58

1/ Valeur actualisée nette (VAN) pour un taux de 12 pour cent 102,55

Source: Etude monographique N° 2, FAO, 1979.

- Combinaisons de variation des valeurs de paramètres multiples. Par exemple, supposons que tous les coûts excepté celui de l'abattage soient de 20 pour cent plus élevés. L'effet cumulatif serait de diminuer la VAN de W 31 570/ha (0,72 + 14,20 .....) x 1 000). Etant donné que la "valeur présumée" de la VAN est de W 102 500/ha, le projet pourrait être encore considéré comme économiquement rentable puisque la VAN reste positive (102 500 Won - 31 570 Won). Toutes sortes de combinaisons de variations pourraient être testées de la même manière. On dispose là d'un moyen très souple et très peu coûteux pour essayer un grand nombre d'hypothèses influant sur le résultat du projet.

Il faut noter que le tableau n'apprend rien à l'analyste sur l'interaction des éléments, c'est-à-dire sur les combinaisons et les grandeurs auxquelles on peut s'attendre. C'est à l'analyste d'apprécier lui-même l'interaction. Mais une fois qu'il a adopté des combinaisons vraisemblables, il peut évaluer leurs effets en appliquant le tableau de sensibilité. En outre, il est admis que les effets des variations de la valeur d'un paramètre ont une relation linéaire avec les mesures de la valeur du projet (dans le cas présent, la VAN).

Pour mesurer la rentabilité économique, on emploie parfois le TRE au lieu de la VAN. Si l'on applique le TRE dans une analyse de sensibilité, il faut le recalculer chaque fois qu'on modifie une hypothèse ou une combinaison d'hypothèses.

L'analyse de sensibilité prenant pour base la VAN peut fournir aussi quelques informations d'une portée critique sur la sensibilité du TRE aux variations des valeurs des facteurs ou des produits. Cela découle des définitions examinées au chapitre 9 où l'on a fait observer que si la VAN est nulle, le TRE est égal au taux d'actualisation que l'on a utilisé pour calculer la VAN. Ainsi, dans l'analyse de sensibilité de la VAN, lorsque les coûts augmentent (ou que les bénéfices diminuent) jusqu'au point où la VAN devient nulle, le TRE est égal au taux d'actualisation utilisé. Ce point neutre, ou "point mort", intéresse les décisionnaires (voir section 10.5.2).

Si l'analyste tient à expérimenter la sensibilité du TRE à certains changements des valeurs des paramètres (outre ceux qui donnent à la VAN une valeur nulle) il devra recalculer le TRE toutes les fois où une valeur varie. Si l'on dispose d'un ordinateur, il est très simple de passer en revue rapidement un grand nombre de combinaisons. Si l'on dispose d'un calculateur de bureau, le traitement est également simple mais il faut plus de temps et la procédure est moins commode. (Il faut souligner que certains calculateurs relativement peu coûteux sont capables d'effectuer ce genre d'analyse en peu de temps et de façon assez simple).

10.5.2 Recherche du point mort

Une des formes courantes de l'analyse de sensibilité est la recherche du point mort, du seuil de rentabilité. Etant donné que l'on mesure la valeur du projet essentiellement pour permettre de décider si le projet est économiquement rentable, il est normal que les décisionnaires veuillent savoir jusqu'à quel point les paramètres pourraient se modifier dans le sens défavorable avant que la

mesure de la valeur du projet, jusque-là positive, cesse de satisfaire aux critères d'acceptabilité, c'est-à-dire de combien les coûts pourraient augmenter et de combien les revenus pourraient diminuer avant que la VAN ne tombe au-dessous de zéro ou que le TRE ne devienne inférieur au taux d'actualisation accepté. De même, dans le cas des projets où les valeurs présumées des paramètres donnent une VAN négative ou un TRE inférieur au taux accepté, le décisionnaire voudra savoir quelles modifications (diminution des coûts ou accroissement des revenus) les paramètres devraient subir pour que le projet devienne acceptable d'après les critères de rentabilité économique choisis. Ce genre d'analyse apporte des informations utiles notamment dans les cas où la décision se fondera non seulement sur la rentabilité économique mais également sur d'autres facteurs.

A strictement parler, on recherche ordinairement le point mort en faisant varier un seul paramètre alors que tous les autres gardent leur valeur présumée. Néanmoins on peut considérer aussi une modification générale des coûts et des revenus, par exemple en déterminant le pourcentage de variation de tous les coûts qui permettrait d'atteindre le seuil pour lequel la VAN est nulle et le TRE est égal au taux d'actualisation accepté.

Les valeurs des paramètres qui rendent la VAN égale à zéro ou le TRE au taux d'actualisation accepté sont appelées "valeurs critiques", parce qu'elles font pencher la décision vers le "oui" ou vers le "non".

Dans les cas où les valeurs ou les profits futurs sont particulièrement incertains, l'analyste peut utiliser la méthode du "prix coûtant". Dans ce cas, il calcule le prix ou la valeur des produits qui rendrait égaux les bénéfices et les coûts escomptés au taux d'actualisation accepté. Il s'agit donc d'une simple variante de la recherche du point mort décrite ci-dessus. Un calcul ci-après illustre la méthode.

Un projet de plantation est à l'étude. L'analyste croît connaître les coûts avec une certitude raisonnable: 250 dollars pour les frais d'installation pendant l'année zéro et 10 dollars/ha à partir de l'an 1. Les techniciens sont passablement sûrs de leurs estimations des rendements moyens et des rotations optimales. Le rendement prévu est de 428 m^3 pour une rotation de 15 ans. A présent la valeur du bois vivant est de 5 dollars/m^3 mais il s'est produit des fluctuations et on considère que la pression de la demande sur une offre limitée fera monter les prix à l'avenir. L'analyste a des doutes sur la valeur du bois sur pied d'ici 15 ans. Il a présumé une valeur de 7 dollars/m^3 en extrapolant, aux prix réels, les tendances passées. Etant donné cette incertitude, il serait intéressant de connaître la valeur du bois qui rendrait nulle la VAN au taux d'actualisation de 10 pour cent retenu dans l'étude. La tâche de l'analyste est de calculer cette valeur, que l'on appelle le prix coûtant.

Pour cela, il peut considérer soit les valeurs actuelles soit les valeurs futures (de la quinzième année). Comme il est plus commode (un calcul de moins) et plus logique de s'occuper de l'avenir, il calculera les valeurs à taux d'intérêt composés au lieu de les actualiser. 1/ Il partira de l'équation ci-après:

1/ Le calcul des valeurs à taux d'intérêt composés est le contraire exact de l'actualisation.

Coût d'installation (C), à taux d'intérêt composés jusqu'en l'an 15

+ Coûts annuels (Ai), à taux d'intérêt composés jusqu'en l'an 15

= Prix (P) x rendement (R)

Pour trouver P, on passera à l'équation ci-après:

$$P = \frac{C(1+i)^{15} + A\,\frac{(1+i)^{14} - 1}{i}}{R}$$

$$P = \frac{(1,10)^{15}\ (250) + \$10\ \frac{(1,10)^{14} - 1}{0,10}}{428\ m^3}$$

$$P = \$3,1/m^3$$

(Nota: le facteur employé pour le calcul des paiements annuels à taux d'intérêt composés est repris de l'Annexe B).

Ce prix coûtant de 3,1 dollars/m^3 signifie que - les autres valeurs restant inchangées - le projet, même s'il ne rapportait que 3,1 dollars/m^3 se solderait par une opération blanche, à un taux d'escompte de 10 pour cent. Etant donné que l'analyste et le décisionnaire sont tout à fait certains que le prix ne tombera pas au-dessous du niveau actuel de 5 dollars/m^3, il estimeront que le projet a de bonnes chances de donner au moins les 10 pour cent d'intérêt nécessaires.

Si le prix coûtant allait se situer autour de 6 dollars/m^3 (entre le prix actuel et le prix présumé de 7 dollars/m^3) l'économiste ferait bien d'analyser de près le projet en appliquant l'une des méthodes recommandées dans les sections précédentes.

Le calcul du prix coûtant est utile également dans des cas où le projet comporte la production de biens et services sans prix marchand, par exemple des effets sur l'environnement. Il montre au décisionnaire quelle "valeur" ces biens et services doivent présenter pour que le projet couvre ses frais au taux d'actualisation approprié. Tout en étant peut-être incapable d'assigner une valeur précise à certains produits non cotés sur le marché, le décisionnaire peut se dire: "ces produits valent au moins tant ou tant et, par conséquent, le projet est acceptable du point de vue économique". Au contraire, si le prix coûtant est très élevé il peut penser: "je suis incapable de justifier la valeur à laquelle aboutit le calcul du prix coûtant. Par conséquent, je ne peux pas considérer le projet comme acceptable du point de vue économique et je le rejette ou j'essaie de le modifier pour réduire les coûts".

10.6 COMMENT TRAITER LES FACTEURS CRITIQUES IDENTIFIES DANS L'ANALYSE DE SENSIBILITE

Quand une modification "raisonnable" d'une hypothèse touchant la valeur présumée d'un paramètre ou d'une combinaison de paramètres exerce une influence critique sur les résultats présumés du projet, il est bon de recueillir si possible des informations supplémentaires sur le ou les paramètres en question. 1/ Il faudra peut-être faire l'étude statistique de la probabilité de différentes valeurs en recourant aux techniques de sondage et aux documents disponibles. Ou bien l'on se contentera peut-être d'apprécier subjectivement les probabilités ou d'employer d'autres procédés empiriques pour mieux connaître les chances que les paramètres ont de prendre des valeurs critiques.

L'analyste peut consulter les techniciens et les ouvrages techniques pour obtenir des renseignements sur les valeurs des paramètres et sur leurs variations en fonction des circonstances. De plus, les enquêtes de marché pourraient être approfondies. D'autre part, les planificateurs peuvent trouver quantité d'informations sur les caractéristiques des essences et sur les propriétés des bois dans les laboratoires nationaux et internationaux d'essais. Il faudrait tirer tout le parti possible de ces données. La même remarque est valable pour les informations relatives aux insectes, aux maladies, etc. Dans la plupart des cas, les données nécessaires à une analyse des probabilités objectives font défaut et ne peuvent être recueillies dans un court laps de temps. Mais il existe souvent beaucoup d'informations qui faciliteront l'étude subjective des probabilités.

Si un supplément de donnés sur les paramètres critiques montre qu'il y a une chance raisonnable (une sur 20 par exemple), pour qu'ils prennent des valeurs pouvant influer sur la décision d'entreprendre ou non le projet, les planificateurs ont le choix entre trois solutions qui ne s'excluent pas mutuellement:

- changer la conception du projet
- introduire des provisions pour imprévus et des garanties
- modifier les critères de décision.

On étudiera ci-dessous les deux premières possibilités. La troisième sort du domaine de la présente étude parce qu'elle fait intervenir des considérations d'ordre plus général qui conditionnent les décisions.

10.6.1 Changement de la conception du projet

On peut réduire les incertitudes maîtrisables en reformulant le projet, par exemple en changeant l'échelle, en changeant les proportions des éléments, en intégrant les activités du projet avec la production de matières premières ou avec des opérations industrielles, etc. On peut aussi assouplir un projet en implantant et en échelonnant autrement diverses activités ou bien en laissant plus libre le choix des facteurs et des produits après le passage à l'exécution, etc.

1/ Ici également le terme "raisonnable" s'entend par rapport à l'estimation initiale des valeurs possibles. Le terme "critique" sous-entend qu'un élément atteint la valeur pour laquelle une VAN positive devient négative et le TRE tombe au-dessous du taux d'escompte accepté.

Considérons quelques exemples. Pour ce qui est de l'échelle, si on a d'abord choisi de donner au projet des dimensions telles qu'il puisse satisfaire entièrement une demande commerciale future qui paraît quelque peu incertaine, il sera peut-être possible de réduire la capacité prévue pour l'aligner sur une estimation plus faible de la demande du marché. On réduirait ainsi les risques que l'incertitude du marché présente pour le projet. D'un autre côté, si le projet comportait des économies d'échelle, la reformulation risque d'accroître les coûts. En ce cas, le planificateur doit peser l'avantage de réduire l'incertitude et l'inconvénient d'augmenter les coûts. Si l'on exécute ce projet par tranches, on pourrait prévoir au début une plantation ou une scierie de plus petite dimension que l'on agrandirait progressivement à mesure que les conditions futures du marché, la disponibilité des facteurs etc. deviendraient moins incertaines. Par exemple, l'investissement dans des infrastructures telles que les routes et les constructions pourraient être retardé jusqu'à ce que les perspectives futures apparaissent plus clairement. Le risque que comporte la production d'un article unique quand le marché est incertain pourrait être réduit si l'on élargissait un projet industriel de façon à diversifier les fabrications. Par exemple, on pourrait adjoindre à une scierie un atelier de moulage du bois pour pouvoir varier les fabrications dans une certaine mesure, selon l'état du marché. La diversification des plantations diminuerait aussi les risques. Par exemple, en plantant plus d'une espèce, on aiderait à réduire le danger des insectes et des maladies, si élevé dans les monocultures. La diversification des essences pourrait également diminuer l'incertitude des débouchés, si les espèces, tout en ayant certaines caractéristiques et utilisations communes, ont aussi des propriétés spéciales qui permettraient de les orienter vers différents marchés selon les circonstances. Cette souplesse a été expressément prévue dans le projet coréen de production de bois de feu. On a planté dans une partie de la zone du projet une espèce "bivalente" qui pourrait être utilisée soit pour le chauffage, soit pour la construction, selon les perspectives futures du marché du bois de feu.

Une mise en garde est nécessaire à propos de reformulation. Dans la plupart des cas, si le projet initial repose sur une analyse approfondie des alternatives, il est probable qu'en appliquant les critères qui servent à juger la valeur d'un projet et sa contribution à l'économie nationale, on a estimé que les coûts présumés seront plus forts et les revenus présumés plus faibles dans la deuxième version. Il faut donc peser l'avantage d'une moindre incertitude et l'inconvénient d'une valeur moindre. Le planificateur pourra essayer de calculer et de signaler quelques-uns des éléments d'appréciation mais, en fin de compte, l'option restera subjective. On ne peut poser ici aucune règle générale car il est difficile de quantifier l'appréciation de l'incertitude par les décisionnaires.

La reformulation ne résout pas tous les problèmes d'incertitude et elle doit être envisagée avec prudence. Dans bien des cas, elle n'est pas souhaitable et il sera nécessaire de recourir à d'autres méthodes pour remédier à l'incertitude. En cas d'incertitude irréductible, une reformulation sera peut-être impossible étant donné l'objectif du projet. Il faut alors recourir à d'autres moyens pour tenir compte des aléas.

10.6.2 Introduction de garanties dans un projet

Diverses garanties peuvent être introduites dans les projets. Par exemple, on peut assurer différents éléments du projet (ce qui augmente le coût du projet mais diminue les risques de l'organe qui le prend en charge); on peut constituer des provisions pour imprévus (ce qui constitue une forme d'auto-assurance); on peut majorer le taux d'actualisation utilisé dans le calcul de la VAN; enfin, on peut arbitrairement abaisser la valeur des produits ou accroître la valeur des facteurs de production dans les calculs du TRE ou de la VAN.

Face aux incertitudes identifiées, ces techniques peuvent manquer de sensibilité. Par exemple, en majorant le taux d'actualisation on "pénalise" les coûts et revenus futurs plus que les coûts et revenus actuels ou prochains et ce n'est pas forcément sur ces points là que se situent les principales incertitudes. D'un autre côté, une majoration arbitraire des coûts (provision pour imprévus ou assurance) ou une réduction arbitraire des revenus revient, quel que soit le taux d'actualisation employé à donner plus d'importance à l'incertitude des valeurs futures qu'à celle des valeurs présentes ou prochaines, ce qui n'est pas forcément conforme au degré de grandeur et à la place chronologique des incertitudes identifiées. Malgré leur faiblesse, les précautions que l'on vient d'énumérer sont souvent employées pour réduire les risques de faillite ou de mauvais succès. Tout se passe comme si l'on durcissait le critère d'acceptation, en imposant au projet une "performance" plus que marginalement acceptable. Une provision pour les imprévus matériels est probablement la technique préférable, car elle ne masque rien au décisionnaire. 1/

On peut formuler des projets de manière à prendre expressément en compte certains imprévus. Par exemple, dans le cas d'une plantation de bois d'industrie prévue en Tanzanie, il a été reconnu que la principale incertitude portait sur la question de savoir si l'on construirait effectivement l'usine de pâte et papier qui devait utiliser le bois. Les plans adoptés pour le cas improbable de non construction de l'usine étaient les suivants: (a) réduire progressivement le programme de plantation et y mettre fin au bout de cinq ans; et (b) substituer une rotation de 25 ans destinée à fournir du bois de sciage à la rotation plus courte initialement prévue pour la production de bois à pâte. L'analyse du projet a montré que le volume de bois de sciage produit trouverait des débouchés acceptables. Les mêmes précautions ont été prises dans le programme coréen puisque la plantation est partiellement "bivalente", c'est-à-dire capable de donner du bois de feu ou du bois de construction.

Il faut faire encore deux remarques à propos de l'incertitude. En premier lieu, l'incertitude porte souvent sur les objectifs d'un projet et sur les critères à appliquer pour mesurer la contribution du projet à la réalisation desdits objectifs. On ne traitera pas ici ce sujet, parce qu'il relève plutôt de la planification sectorielle, sujet plus vaste que la planification d'un projet particulier en fonction d'un objectif donné. Les objectifs d'un projet devraient

1/ Voir Gittinger, 1972, pp. 100-104, pour plus de détails sur les provisions pour imprévus.

découler d'une évaluation plus générale de l'état présent du secteur et de l'orientation que celui-ci doit prendre. Le principal problème que posent les objectifs au niveau d'un projet est le manque de définition. Il est absurde de planifier des projets si les objectifs ne sont pas d'abord bien définis. S'ils le sont, les critères s'ensuivent logiquement. Néanmoins il y a des cas où les critères sont mal spécifiés, principalement parce que les objectifs se contrarient mutuellement ou sont définis trop vaguement. Dans ce cas, l'incertitude est liée au fait que l'on ne connaît pas avec assez de précision les éléments qui départageraient les objectifs rivaux, c'est-à-dire la balance des avantages et des inconvénients. L'analyse de sensibilité peut fournir des données qui permettront au décisionnaire d'apprécier subjectivement ces éléments. Ici la véritable incertitude est celle qui plane sur les valeurs relatives que la collectivité ou les décisionnaires attribueront aux divers objectifs.

En second lieu, il faut se demander: "quelles dépenses doit-on consentir pour réduire l'incertitude?" En général, le montant dépendra de la nature du projet et du budget disponible. Dans quelques cas, un léger supplément d'effort ou de dépense réduira notablement l'incertitude. Dans d'autres cas, des dépenses importantes auraient peu de résultat. En s'appuyant sur l'expérience et en sachant de quelle information il peut disposer et ce que coûte cette information, l'analyste verra comment se présente le rapport entre le coût et les avantages dans ce cas particulier. L'utilité que la réduction de l'incertitude présente pour le décisionnaire ne peut être appréciée que subjectivement, cas par cas.

Par exemple à l'occasion d'un projet de développement de la production de contreplaqué dans le haut bassin de l'Amazone, les analystes et les responsables du projet ont décidé que l'incertitude entourant les estimations des disponibilités totales en bois de la région était sans importance pour la viabilité du projet. On savait qu'il y aurait des approvisionnements abondants à un coût acceptable et même l'estimation la plus basse faisait apparaître un volume de bois suffisant pour donner au projet une ample marge de sécurité. En revanche, dans un projet de production intégré de bois de sciage et de pâte et papier en cours d'étude au Honduras, on consacre des sommes importantes à des inventaires détaillés parce que les responsables du projet veulent être plus sûrs de pouvoir disposer d'un volume de bois suffisant à un coût acceptable avant de décider de l'échelle des installations de traitement et d'affecter des montants considérables à l'usine, au matériel et aux infrastructures. En ce cas, l'incertitude du volume et du coût des approvisionnements en bois est considérée par les décisionnaires comme un facteur critique.

DEUXIEME PARTIE

APPLICATION DE L'ANALYSE ECONOMIQUE A LA PLANIFICATION DES PROJETS FORESTIERS

Chapitre 11

APPLICATION DE L'ANALYSE ECONOMIQUE A LA CONCEPTION DES PROJETS

11.1 INTRODUCTION

On étudiera dans ce chapitre les principales applications de l'analyse économique à l'identification et à la conception des projets. Il a été fait remarquer précédemment qu'une bonne partie des décisions les plus critiques des planificateurs sont prises aux premiers stades du processus, ceux de l'identification et de la conception du projet. Si les problèmes de rentabilité économique sont négligés, on risque alors de laisser échapper la possibilité d'étudier des solutions meilleures.

Les projets les plus simples sont suceptibles de variantes. Donc l'analyste peut intervenir dans leur élaboration, et mettre au point les conceptions les plus satisfaisantes du point de vue économique.

La conception de formulation doit tenir compte de plusieurs "dimensions" des projets, par exemple l'échelle, l'emplacement, la technologie et le calendrier des diverses composantes identifibales. Après avoir identifié et analysé les composantes séparables l'analyste doit étudier la rentabilité de divers groupes de composantes, dans le cadre des "dimensions" qui permettront d'atteindre les objectifs du projet. Il s'agit de trouver la conception d'ensemble la plus satisfaisante, en tenant compte des options techniques, de l'incertitude et des interactions entre les composantes. Etant donné que les combinaisons de composantes peuvent être nombreuses, il faut de la compétence technique et de l'expérience pour choisir les variantes à analyser.

Une seule formulation d'une composante donnée peut être retenue. Par exemple un analyste pourrait envisager trois techniques différentes pour les travaux d'exploitation forestière qui constituent une composante d'un projet particulier. La première technique utiliserait principalement de la main-d'oeuvre et des outils à main bon marché, la deuxième des scies mécaniques et moins de main-d'oeuvre et la troisième de l'équipement lourd. Une seule pourra être appliquée en un même temps et en un même lieu. De même, une seule formule générale de projet pourra être retenue dans une situation donnée.

Lorsqu'à un moment donné on ne peut employer qu'une formule pour utiliser une ressource donnée ou pour atteindre un objectif spécifique, on a affaire à des variantes incompatibles. L'utilisation et l'interprétation des indicateurs de la valeur d'un projet ou d'une composante seront différentes selon que les projets ou les composantes sont incompatibles ou compatibles.

Une fois que l'on aura déterminé la conception la plus satisfaisante de chaque composante incompatible, il faut intégrer les composantes dans un ensemble, pour arriver à la conception générale du projet. On peut avoir à comparer plusieurs variantes du projet. Par conséquent après avoir fait un choix parmi les composantes incompatibles, l'analyste devra faire encore un choix parmi les composantes incompatibles. Qu'il s'agisse d'une composante ou d'un projet entier, les méthodes étudiées dans le présent chapitre restent les mêmes.

Une fois qu'on a retenu une seule formule de projet, il faut procéder à l'évaluation finale de ce projet. C'est ce que l'on fera dans le chapitre 12, en appliquant les principes généraux définis dans la première partie.

11.2 DETERMINATION DES VARIANTES DE PROJET ET DE LEURS COMPOSANTES

On ne peut pas donner de règles pour la détermination du nombre et du type des variantes à considérer dans une situation donnée. Il s'agit de concilier le mieux possible le désir d'explorer toute la gamme des variantes et celui de comprimer les coûts de conception mais on ne saurait dire précisément comment garder un juste milieu. L'appréciation dépendra des circonstances. La compétence technique et l'expérience seront précieuses. Toutefois, on peut faire quelques observations générales.

La conception a des origines diverses. Dans beaucoup de pays en développement, ce sont souvent les engagements politiques, les situations de crise et les leçons de l'expérience qui déterminent la gamme des variantes prises en considération. Des idées de projet se feront jour par exemple à la suite d'une analyse du secteur de la foresterie et des industries forestières entreprise dans l'intention de mettre au point un programme (une série de projets liés entre eux) qui permettrait d'atteindre certains objectifs sectoriels généraux rattachés à l'ensemble du développement national. Par exemple, on a procédé dans un grand pays de l'Amérique du Sud à une comparaison de la demande future de produits forestiers avec la capacité actuelle et présumée des industries et des ressources pour déterminer les domaines dans lesquels un déficit de capacité important existait présentement ou semblait avoir le plus de chances d'apparaître à l'avenir. L'exercice a mis en évidence la possibilité d'entreprendre des projets d'investissement qui permettraient au pays de parvenir à un haut degré d'autonomie économique, ce qui était l'une des principales visées de la politique du gouvernement. On a conçu ainsi l'idée de plusieurs projets d'expansion des industries et divers moyens d'accroître les activités sylvicoles pour les ajuster à la dimension des projets industriels.

La plupart des idées de projets se forment moins systématiquement, sans s'appuyer sur une stratégie sectorielle globale. Par exemple, un administrateur local du service forestier cherchera à créer des plantations sans sa région; un agent des services de développement rural songera à inclure une composante forestière dans un programme régional d'emploi; un ingénieur imaginera des activités industrielles qui permettraient de mieux utiliser une ressource forestière, etc.

Une démarche intégrée systématique peut sembler préférable à cause de sa cohérence interne mais, dans la pratique, les deux modes de formation des idées sont souhaitables et complémentaires. On a observé à maintes reprises qu'un des principaux obstacles au développement forestier dans bien des pays est le manque d'idées constructives. Par conséquent, dans la pratique, il est souvent préférable d'avoir de bonnes idées isolées plutôt que pas d'idées du tout. La façon dont une idée de projet se fait jour importe moins que la façon dont elle se définit par rapport à un objectif ou une série d'objectifs.

En face d'une idée ou de plusieurs idées de projet, l'analyste se préoccupe d'abord de deux choses. En premier lieu, comment l'idée se rattache-t-elle à un objectif ou une série d'objectifs définissables et acceptables? En second lieu, y a-t-il d'autres moyens d'atteindre ces objectifs? Voyons, sur un exemple, comment l'analyste répond à ce second point. L'idée initiale est de mettre en exploitation un domaine forestier de 200 000 ha. La création d'une usine de contreplaqué a été suggérée. Le planificateur se demandera s'il n'y aurait pas de variantes préférables. Pourrait-on créer un complexe industriel qui utiliserait un plus grand nombre d'essences de la région? Ou bien organiser - peut-être dans une zone plus étendue ou moins étendue - un programme intégré d'exploitation forestière et de traitement industriel prévoyant la réalisation du peuplement naturel et son remplacement par des plantations qui auront des utilisations différentes? Ou bien remplacer la grande usine de contreplaqué par cinq ou six petites scieries qui travailleraient isolément ou en liaison avec une grosse unité centrale de sciage secondaire destinée à fournir des produits plus ouvrés?

Voici quelques précautions à prendre pour ne pas laisser passer des idées de projet intéressantes.

Premièrement, dans la mesure du possible, le planificateur doit se tenir au courant de l'évolution du secteur forestier et bien comprendre les politiques et objectifs sectoriels. En les étudiant de façon systématique, il se fera une idée plus juste des avantages respectifs des différentes façons d'appliquer une idée. Etant donné qu'on est rarement expert dans tous les aspects de la foresterie à la fois, il vaut mieux en général confier l'élaboration des idées de projet à une équipe interdisciplinaire qui pourra étudier les notions et les objectifs sous des angles différents. Il est souvent désirable de discuter longuement plusieurs idées de projet avant de se fixer sur une seule.

Deuxièmement, le planificateur devrait poser en principe qu'il existe toujours plusieurs formulations possibles pour atteindre un objectif ou une série d'objectifs. Si dès le départ il retient une seule formule, il prend en fait une décision capitale avant même d'avoir étudié la conception du projet. En général, on doit éviter cela. Il faut laisser aux décisionnaires quelques possibilités de choix.

Le planificateur s'attachera à ne pas consacrer un temps et des dépenses inutiles à l'analyse de variantes dont on peut prouver assez tôt qu'elles sont moins intéressantes (pour des raisons diverses). Il faut mettre en regard l'utilité d'une multiplication des variantes et le coût du travail. On ne prendra en considération que des variantes "réalistes".

Pour savoir si une variante est "réaliste", il faut prendre en compte plusieurs facteurs autres que les facteurs financiers et économiques. D'abord et surtout, la variante doit être techniquement viable. En second lieu, elle doit l'être aussi sur le plan commercial. Il faut qu'on puisse obtenir les facteurs de production quand on en a besoin, c'est-à-dire s'assurer des sources d'approvisionnement. Quand aux produits, il faut se demander s'ils trouveront des acheteurs, quand il s'agit de biens et services marchands ou des utilisateurs, quand il s'agit d'autres valeurs. En troisième lieu, il faut vérifier si le projet est viable au plan de l'organisation et de la gestion, c'est-à-dire s'il s'insère dans le cadre juridique et administratif ou si ce cadre peut se modifier de telle manière que le projet y trouve place. Trouvera-t-on du personnel capable de gérer convenablement le projet? Ces considérations sortent du champ de la présente étude. Néanmoins il faut les mentionner dans cet exposé, étant donné qu'elles jouent un rôle fondamental dans la définition des variantes "réalistes" sur lesquelles portera l'analyse économique (et financière).

Dans les cas où il existe plusieurs objectifs rivaux, par exemple la mise au travail de la main-d'oeuvre non qualifiée et le souci de rentabilité, il importe particulièrement que le planificateur examine une gamme de variantes. En effet, comme le rapport entre les inconvénients et les avantages ne peut pas se représenter par une fonction objective, quantifiable, très définie, le décisionnaire voudra pouvoir se référer à de nombreuses variantes pour apprécier subjectivement l'intérêt des divers objectifs.

Le stade de la détermination du projet est l'un des plus importants dans l'exercice de planification. Il arrive souvent qu'on n'en tienne pas compte assez systématiquement. On peut formuler et préévaluer un projet aussi bien qu'on voudra, c'est peine perdue s'il ne s'agit pas de la variante qui convient pour atteindre l'objectif. Sans doute des ajustements peuvent-ils être faits à des stades ultérieurs, mais trop souvent, après avoir consacré beaucoup de soin à la préévaluation d' projet, les planificateurs répugnent à abandonner l'objet de leur travail et à admettre qu'ils ont choisi une mauvaise variante. Par conséquent, il faut dépenser suffisamment de temps et de réflection au stade de l'identification pour être raisonnablement sûr que l'on a trouvé la variante qui convient dans une situation et pour un objectif donné.

Quand plusieurs formules de projet et de composantes auront été mises au point, l'économiste pourra commencer à analyser la rentabilité économique des différentes formules de composantes et la rentabilité économque générale des différentes formules de projet résultant du groupement de plusieurs composantes séparables et inséparables. Ces types d'analyse vont être étudiés dans la suite de ce chapitre.

Les questions fondamentales sont les suivantes: (a) quelle est la formulation la plus rentable d'une composante séparable? et (b) vaut-il la peine d'ajouter une composante (formulée le mieux possible) au projet global? Ces deux questions sont traitées dans les sections 11.3 et 11.4.

11.3 ROLE DE L'ANALYSE ECONOMIQUE DANS LA FORMULATION DES COMPOSANTES SEPARABLES 1/

Admettons qu'au départ on ait identifié un nombre limité de composantes séparables devant faire partie d'un projet d'ensemble qui permettra d'atteindre certains objectifs. On peut formuler diversement chacune de ces composantes en faisant varier la technologie, l'échelle, la localisation et le calendrier. La question qui se pose est celle-ci: "Comment l'économiste peut-il aider à identifier et à déterminer la formule la plus rentable?"

Le problème de la conception des éléments de projet (ou de l'ensemble du projet) comporte l'analyse des variantes incompatibles. Cette analyse se fait de la façon qui a été indiquée dans la première partie. On détermine les facteurs de production et les produits et on estime leur valeur économique pour calculer les coûts et bénéfices. Ensuite, on compare les coûts et bénéfices de chaque variante pour trouver celle qui présente le plus d'avantages économiques.

Selon les caractéristiques respectives des variantes incompatibles, on a le choix entre deux types de comparaison (voir aussi section 2.2.4):

i) Si les variantes incompatibles engendrent les mêmes flux de bénéfices mais comportent des flux de facteurs ou de dépenses différents, il faut comparer la valeur actualisée des coûts des variantes considérées et choisir la variante dont le coût est plus faible. En effet, si les bénéfices sont les mêmes dans tous les cas, la variante dont les coûts actualisés sont les plus faibles a la VAN la plus forte. C'est ce qui se produira, par exemple, si l'on étudie plusieurs techniques devant donner la même production. Par exemple, on pourrait envisager trois techniques d'abattage pour obtenir le volume de bois nécessaire aux usines prévues dans le projet. C'est la variante la moins coûteuse que l'on choisira au nom de l'objectif de la rentabilité économique. (Il y a cependant lieu de considérer aussi les coûts indirects qui diffèrent d'une variante à l'autre).

ii) Si les variantes incompatibles doivent produire des flux de bénéfices et de coûts quelque peu différents, on pourra comparer directement leur VAN. Ce serait le cas, par exemple, si l'analyste étudiait l'échelle d'un projet ou d'une composante séparable ou s'il comparait

1/ Si un projet donné ne contient pas de composantes séparables, les considérations développées ci-dessous s'appliquent directement à l'ensemble du projet.

diverses utilisations industrielles du volume de bois fourni par le projet ou bien s'il examinait la possibilité de donner à un projet une fonction supplémentaire (par exemple, un rôle de protection des sols ou des bassins versants en plus du rôle fondamental prévu, à savoir la production de bois de feu ou autre bois rond).

Dans la suite de la section 11.3, on va soumettre à ces deux méthodes de comparaison les quatre principaux éléments de la conception d'un projet, à savoir la technologie, l'échelle, la localisation et le calendrier.

11.3.1 Options techniques

On peut réaliser la plupart des composantes d'un projet en utilisant des techniques différentes (diverses combinaisons de main-d'oeuvre, de terre et de capital). Par exemple, on peut utiliser divers types d'installations de sciage qui font appel à des proportions différentes de main-d'oeuvre et de capital (machines). On peut créer des plantations comportant des essences différentes, des techniques d'installation et d'entretien diverses ou des combinaisons et une intensité d'emploi différentes des facteurs de production (par exemple les engrais). Les installations industrielles peuvent utiliser différents types d'énergie. Le transport des produits de la forêt peut comporter différentes combinaisons d'équipements (et d'aménagement routiers). Le débardage d'une production donnée peut s'affectuer avec beaucoup de main-d'oeuvre et des outils à main traditionnels ou avec des machines perfectionnées et un personnel restreint.

Si les produits (ou bénéfices) sont les mêmes quelle que soit la technologie adoptée, la valeur actualisée des coûts est l'élément de comparaison qui permettra de choisir. La variante dont les coûts ont la valeur actualisée la plus faible est la plus rentable pour une production donnée.

Du point de vue de la rentabilité économique, le choix entre plusieurs technologies dépendra de la relation entre les coûts de facteurs (par exemple la relation entre le coût de la terre, de la main-d'oeuvre et des machines). Si la main-d'oeuvre est relativement bon marché, les techniques à forte intensité de main-d'oeuvre comporteront en général des coûts moyens plus faibles par unité de production que les techniques à forte intensité de capital; si la terre n'est pas chère ou à un faible coût d'opportunité, l'exploitation intensive qui maximise la production à l'unité de superficie offrira moins d'intérêt que dans les cas où le coût d'opportunité est élevé. Plus les engrais sont chers, moins il est probable que la fertilisation intensive des plantations forestières apportera une contribution positive a la VAN d'un projet, toutes autres choses étant égales d'ailleurs. L'exemple suivant illustre ce point 1/.

1/ D'après Gittinger, 1972.

Un projet forestier est à l'étude en Tunisie. Un de ses éléments est le défrichement de terrains à complanter. La superficie est de 400 ha, à défricher en cinq ans. Deux options techniques sont proposées: défrichage manuel et défrichage mécanisé. Le coût de ces options est représenté dans les colonnes 2, 3 et 4 du tableau 11.1. Etant donné la relation existant entre les coûts de la main-d'oeuvre et ceux du capital, la valeur actualisée des coûts est plus faible dans l'option mécanisée si l'on adopte un taux d'escompte de 10 pour cent. Néanmoins si les coûts de la main-d'oeuvre diminuaient, disons de 20 pour cent, alors c'est la technique à forte intensité de main-d'oeuvre qui aurait les coûts les plus faibles, au même taux d'actualisation. A ce propos, il faut faire remarquer que certaines techniques axées sur l'utilisation intensive de facteurs de production abondants dans les pays en développement sont souvent rejetées par les concepteurs de projet, qui donnent la préférence à des techniques modernes, généralement à forte intensité de capital, mises au point dans des pays avancés dont les ressources sont tout à fait différentes. Il ne faut pas perdre de vue ce point au premier stade de la formulation des projets forestiers entrepris dans des pays en développement.

Quand on analyse différents techniques, il faut noter aussi que selon toute probabilité elles engendreront des flux de coûts différents dans le temps. S'il en est ainsi, le choix sera probablement influencé par le taux d'actualisation retenu dans l'analyse. Dans l'exemple ci-dessus, compte tenu de l'hypothèse initiale sur les coûts de la main-d'oeuvre, la valeur actualisée des coûts est plus faible, pour un taux d'escompte de 10 pour cent, dans la variante mécanisée. Si ce taux était de 20 pour cent, c'est l'option à forte intensité de main-d'oeuvre qui deviendrait la moins coûteuse. Dans cette option en effet, une plus forte proportion des coûts se concentre sur la fin de la période alors que dans l'option mécanisée les dépenses initiales d'investissement sont plus considérables et les frais d'exploitation et d'entretien plus faibles au cours des années suivantes. Un taux d'actualisation plus élevé favorise donc l'option pour laquelle une plus grande proportion des coûts se concentre dans l'avenir.

Par un processus itératif, l'analyste arrive à un "taux d'indifférence" de 14 pour cent. C'est le taux d'actualisation pour lequel deux variantes caractérisées par des flux différents ont la même VAN. En comparant ce taux avec le taux habituellement adopté on peut choisir immédiatement entre des variantes incompatibles. Si le taux usuel est inférieur à 14 pour cent, l'option mécanisée est la plus rentable parce que son coût aura une valeur actualisée plus faible. Si le taux est supérieur à 14 pour cent, c'est la variante à forte intensité de main-d'oeuvre qui est la plus rentable 1/. Les résultats de ce genre d'analyse peuvent être représentés dans un graphique (Figure 6).

1/ Gittinger souligne que pour diverses raisons sociales il se peut que l'on préfère la technique à forte intensité de main-d'oeuvre même si le taux d'actualisation applicable est inférieur à 14 pour cent. Dans ce cas, le choix implique des objectifs et des critères très différentes de ceux qui prévalent dans une analyse de rentabilité.

Tableau 11.1

CHOIX ENTRE LE DEFRICHAGE MECANISE ET LE DEFRICHAGE MANUEL EN TUNISIE (DOLLARS DES ETATS-UNIS)

Défrichage manuel

1 Année	2 Salaires	3 Autres coûts	4 Coûts totaux
1	44 050	3 800	47 850
2	44 050	3 800	47 850
3	44 050	3 800	47 850
4	44 050	3 800	47 850
5	44 050	3 800	47 850
Total	220 250	19 000	239 250

Défrichage mécanisé

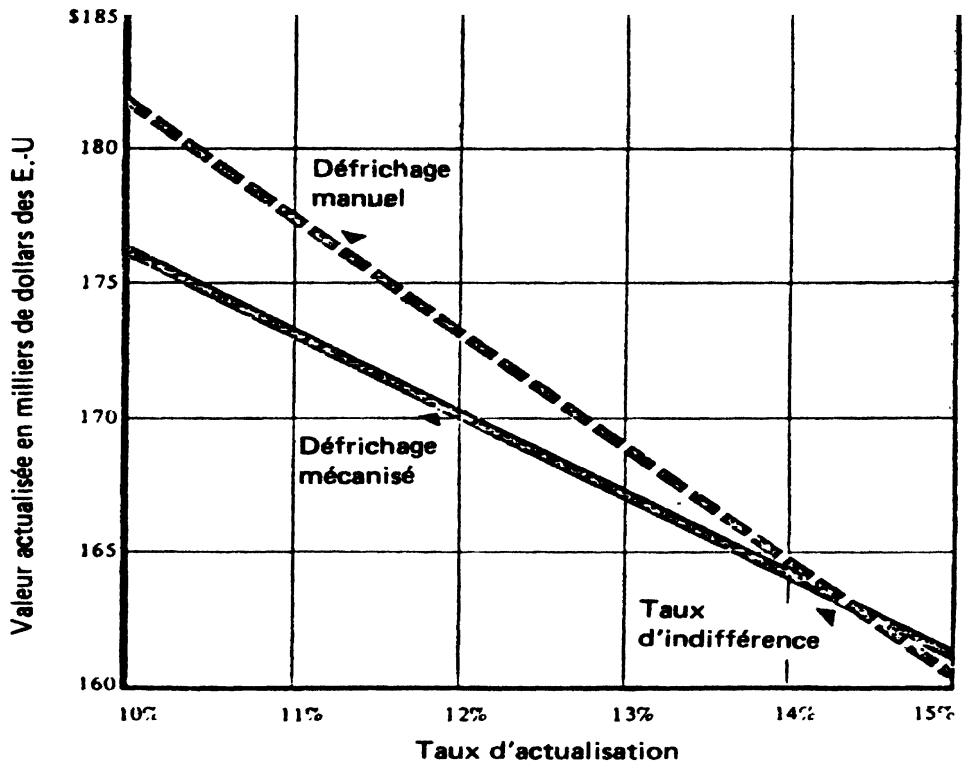
Année	Coût d'équipement	Exploitation et entretien	Coûts totaux
1	90 700	21 586	112 286
2	-	25 134	25 134
3	-	25 134	25 134
4	-	26 227	26 227
5	-	26 227	26 227
Total	90 700	124 308	215 008

Valeur actualisée, au taux de 10 pour cent: défrichage manuel	181 399 $ E.-U.
Valeur actualisée, au taux de 10 pour cent: défrichage mécanique	175 905
Valeur actualisée, au taux de 20 pour cent: défrichage manuel	143 101
Valeur actualisée, au taux de 20 pour cent: défrichage mécanique	148 759
Valeur actualisée, au taux de 10 pour cent, les coûts de main-d'oeuvre diminuant de 20 pour cent: défrichage manuel	133 586

Source: d'après Gittinger, 1972, p. 124.

Figure 11.1

TUNISIE: Option entre le défrichage manuel et le défrichage mécanisé · Représentation graphique du calcul du taux "d'indifférence"



Source: Tableau 15 et Gittinger, 1972, p. 125.

Dans certains cas, différentes techniques applicables à une composante de projet produiront des avantages totaux différents. Si l'avantage essentiel (par exemple la valeur de la production de bois) peut demeurer le même, il se peut que certains bénéfices secondaires soient autres. Par exemple, une variante impliquant l'emploi de machines simples fabriquées dans le pays peut présenter pour l'économie nationale des avantages secondaires tout autres que la variante dans laquelle on obtient la même production directe avec de l'équipement lourd importé.

Dans ces cas, il faut comparer la VAN des deux options plutôt que la simple valeur actualisée de leurs coûts.

Un autre point important à considérer dans l'analyse des options techniques est la qualité de la production et les problèmes qui s'y rapportent. Par exemple, la qualité de la production obtenue par des procédés mécanisés peut être beaucoup plus uniforme que celle de la production découlant de petites opérations à forte intensité de main-d'oeuvre. Même si le volume est identique, la valeur de la production peut ne pas être la même en raison des différences de qualité.

De même, l'analyste doit être sûr, lorsqu'il effectue ses comparaisons techniques, qu'il a bien défini le but du projet et la production finale. Par exemple, on a souvent tendance en foresterie à penser qu'une espèce à croissance rapide est supérieure à une autre plus lente (car on admet que l'objectif est le rendement volumétrique maximum par unité de superficie et de temps). C'est souvent le critère à utiliser dans le choix des essences mais il y a beaucoup d'exceptions également. L'économiste doit se souvenir que ce qui compte dans l'analyse économique c'est l'accroissement de la valeur, qui ne suit pas forcément de près l'accroissement de volume ainsi entendu.

Les options techniques relatives à un projet ou à une composante dépendent beaucoup de l'expérience et des connaissances des techniciens prenant part à la planification. Le choix de la meilleure formule (la plus rentable) dépendra aussi des décisions relatives à d'autres composantes du projet. Il arrivera donc que l'on soumette à l'analyste plusieurs ensembles technologiques applicables à l'ensemble des composantes en lui demandant de comparer ces variantes globalement, et non pas composante par composante. Dans ce cas, il pourra encore utiliser les méthodes recommandées plus haut pour l'analyse des composantes séparables.

11.3.2 Choix de l'échelle

Dans de nombreux types d'activités, on peut faire d'importantes "économies d'échelle" sur certaines productions. L'économie d'échelle est la réduction des coûts unitaires moyens que l'on peut obtenir en faisant varier la taille des opérations. L'économiste peut être invité à analyser la rentabilité de plusieurs échelles de production dans le cas où le volume de la production engendrée par un projet, ou par une composante d'un projet, n'est pas déterminé par le marché (par exemple dans le cas de certains projets orientés vers l'exportation, ou d'un projet conçu de façon à admettre soit plusieurs petites unités de production soit une grande unité).

Le processus le plus pratique consiste à définir plusieurs échelles incompatibles entre elles - associées peut-être à des techniques différentes - et à les analyser ensuite séparément, en choisissant celle qui donne la VAN la plus élevée. Cette technique ne pose pas au concepteur de problèmes nouveaux. La question de l'échelle peut être traitée exactement comme celle de la technologie. En fait elles sont souvent analysées ensemble.

La principale difficulté est le manque habituel de données suffisantes sur les variations de coûts résultant des variations d'échelle. Pour certaines activités industrielles, on disposera d'estimations assez satisfaisantes. Néanmoins, elles reflètent souvent des relations entre les coûts des facteurs dans des pays autres que celui qui entreprend le projet. L'analyste devra adapter ces informations avec prudence. Dans le cas de la plupart des activités forestières, on possède très peu de données empiriques précises sur les économies d'échelle. Il faut utiliser des estimations très approximatives, fondées sur l'expérience et l'opinion des techniciens.

Dans les cas où les économies d'échelle sont une réalité, il peut être intéressant de calculer l'échelle à laquelle une opération est une opération blanche, la valeur actualisée des coûts étant égale à celle des avantages. A une échelle plus grande, la VAN serait positive) à une échelle plus petite elle serait négative. On fait des calculs analogues dans les analyses de sensibilité, comme il a été dit à la section 10.5.2 où l'on a donné comme exemple la recherche du point mort ou le calcul du prix coûtant. Le calcul de l'échelle qui permet une opération blanche se fait exactement de la même manière, à cela près que l'inconnue dont il faut trouver la valeur est la quantité de la production.

11.3.3 Localisation 1/

Dans certains cas, l'analyste sera invité à analyser différentes localisations possibles pour un projet ou une composante. On peut réduire le travail d'analyse en examinant seulement les coûts et les avantages qui varient suivant la localisation. Par exemple, dans le cas de plantations diversement situées, l'analyste se bornera généralement à étudier les effets de site, les coûts de transport et les valeurs des terrains. Les différences pourront être présentées dans des tableaux qui permettront au décisionnaire de se représenter facilement les coûts et avantages liés à la localisation.

L'incidence fiscale varie souvent suivant la localisation, de même que les subventions pour la mise en valeur des zones défavorisées (par exemple, au Brésil). Ces différences seront sans effet sur l'analyse économique qui cherche à dégager la VAN, mais elles influeront sur l'analyse financière comme il a été dit au chapitre 9.

1/ Par "localisation" on entend ici aussi bien la zone ou région dans laquelle se situe le projet que le site exact des installations.

Dans l'analyse des variantes incompatibles, il faut d'abord déterminer la nature de la comparaison, c'est-à-dire quels sont les éléments incompatibles ou quel est l'élément limitant. Dans certains cas, ce sera un facteur de production (par exemple la dimension des terrains); dans d'autres cas une contrainte de la production (par exemple la taille du marché, etc.). Il faudra bien préciser les contraintes avant de pouvoir entreprendre utilement l'analyse économique des variantes incompatibles.

11.3.4 Questions de temps

Dans les projets forestiers, quelques-uns des problèmes les plus habituels concernent le facteur-temps. Le choix de la rotation ou de l'âge d'exploitation a une importance particulière. L'échelonnement des activités pose aussi d'autres problèmes. Bon nombre des problèmes critiques que le facteur temps soulève dans les analyses de projet concernent la position chronologique d'une composante par rapport à d'autres composantes. Ces problèmes sont étudiés à la section 11.4 où l'on traite des interactions entre les composantes et du choix des composantes retenues dans le projet global.

11.3.4.1 Choix de la rotation (âge d'exploitation)

Du point de vue économique la question fondamentale est celle-ci: étant donné une essence, les caractéristiques d'un site, la valeur des coûts et bénéfices dans une situation donnée, quelle est la durée de rotation qui maximisera la VAN?

La détermination de la rotation optimale du point de vue économique ne soulève pas de problèmes différents de ceux que l'on rencontre dans l'analyse des autres aspects des variantes incompatibles. On calcule les VAN correspondant aux différents âges d'exploitation envisagés et la rotation qui donne la VAN la plus élevée est considérée comme la meilleure du point de vue économique. Si l'on possède des données sur les rendements et les valeurs unitaires pour chaque année, il n'est pas difficile de découvrir la rotation qui donne la VAN la plus forte.

Comme le montre le Tableau 11.2, l'analyste estime les avantages totaux (colonne 3) et les coûts totaux (colonne 4) à prévoir si les arbres sont laissés sur pied pendant chacune des années d'une période de n années. Il actualise ensuite ces valeurs et déduit de la valeur actuelle des bénéfices (colonne 5) la valeur actuelle des coûts (colonne 6), y compris le coût d'opportunité du terrain, dans le cas de chacune des rotations envisagées, de manière à obtenir la VAN (colonne 7) afférente à chacune. On choisira la rotation qui donne la VAN la plus forte. Dans le cas considéré, la VAN atteint son sommet les 20ème et 21ème années.

Pour déterminer la rotation optimale, il n'est pas nécessaire de calculer la VAN pour toutes les années. L'analyste peut se contenter de calculer la VAN pour un petit nombre d'années éloignées les unes des autres et se concentrer ensuite sur les années où la VAN approche de son sommet et commence ensuite à fléchir.

Tableau 11.2

CHOIX DE LA ROTATION

(Les valeurs sont en dollars à l'hectare)

1	2	3	4	5	6	7	8
Année	Rendement 1/ m^3r	Bénéfices	Coûts 2/	Valeur actualisée des bénéfices (7%)	Valeur actualisée des coûts (7%)	VAN (7%)	Taux d'accroissement des bénéfices nets courants (7%)
0	0	0	30	0	30	(30)	
1-4	0	0	2	0	36		
5	7,7	11	2	8	45		
6	17,1	24	2	16	46		
7	27,0	38	2	24	48		
8	37,7	53	2	31	49		
9	49,2	65	2	35	50		
10	61,4	86	2	44	51	(7)	
11	74,5	104	2	49	52		
12	88,5	124	2	55	53	2	
13	103,3	145	2				
14	119,2	167	2				
15	136,2	191	2				
16	154,4	216	2	73	56	17	
17	173,7	243	2	17	56	21	12
18	193,2	270	2	80	57	23	10
19	212,6	298	2	82	57	25	10
20	231,3	324	2	84	58	26	8
21	248,9	348	2	84	58	26	7
22	265,6	372	2	84	59	25	6
23	281,3	394	2	83	59	24	5
24	296,1	414	2				
25	310,0	434	2				
26	323,1	452	2				
27	335,6	470	2				

1/ D'après Gregory, 1972, étude du rendement des pinèdes de Lota (Chili).

2/ Coûts d'installation 29 dollars; coûts annuels de gestion à partir de l'année 1, 1 dollar; coût d'opportunité annuel du terrain, 1 dollar.

L'analyste peut aussi, comme on le voit dans la colonne 8, estimer le taux de rentabilité marginale (TRM) du maintien du peuplement sur pied pendant une autre année, taux qui est égal à la croissance des bénéfices courants nets d'une année à la suivante. La dernière année pour laquelle le TRM est supérieur ou égal au taux d'actualisation applicable (dans le cas présent 7 pour cent) indique l'âge d'exploitation pour lequel la VAN sera maximale. Dans cet exemple, le TRM tombe à 7 pour cent entre l'année 20 et l'année 21. Ainsi, une fois encore, la rotation optimale est de 20 à 21 ans.

Le calcul du TRM est probablement le plus facile. Les bénéfices totaux de chaque année sont estimés comme on voit dans la colonne 3. Pour obtenir le TRM, l'analyste déduit les bénéfices d'une année de ceux de l'année suivante, puis déduit tous les coûts qui se produiraient au cours de cette année là (voir colonne 4) et divise le résultat (accroissement des bénéfices courants nets) par le bénéfice que l'on obtiendrait si les arbres étaient abattus au lieu de rester en place encore un an. Par exemple, le bénéfice de l'année 20 (324 dollars) est déduit du bénéfice de l'année 21 (348 dollars). Le reste est 24 dollars. Ensuite, on retranche le coût annuel d'entretien soit 2 dollars, ce qui laisse 22 dollars. C'est le bénéfice net que l'on obtiendrait si le peuplement restait sur pied l'année 20 (jusqu'à l'année 21) au lieu d'être exploité au début de l'année 20 (ou à la fin de l'année 19). Ce bénéfice net est alors divisé par le bénéfice que l'on aurait obtenu au début de l'année 20, c'est-à-dire 324 dollars, et multiplié par 100, ce qui donne un TRM de 7 pour cent.

Ce mode d'évaluation se justifie aisément. Tant que les bénéfices augmentent à une cadence supérieure au taux d'actualisation, on a raison de laisser le bois sur pied puisque la VAN va en augmentant. Dans des analyses fondées sur les valeurs du marché on rejoint ainsi la notion de "maturité financière" en usage chez les forestiers.

Il n'est pas nécessaire de calculer le TRM de toutes les années pour déterminer l'âge d'exploitation optimal. Le TRM a été calculé d'abord pour les années 16 et 17 où il est supérieur à 7 pour cent (taux d'actualisation applicable). Il a été calculé ensuite pour l'année 23 où il est inférieur à 7 pour cent. On a trouvé qu'il était de 7 pour cent dans les années 20-21.

Quand on compare deux ou plusieurs variantes incompatibles comportant des périodes diverses (par exemple des rotations différentes) il faut ajuster le calcul pour tenir compte des différences de ces périodes. Dans l'exemple choisi, l'ajustement a consisté à tenir compte du coût d'opportunité de la terre dans la meilleure autre utilisation possible. Par exemple, en adoptant une rotation de 20 ans plutôt que de 15, on sacrifie le profit net qu'on pourrait tirer du terrain pendant cinq ans (5 dollars, a raison de 1 dollar par an) en réalisant le peuplement la quinzième année et en affectant ensuite le terrain à la meilleure autre utilisation possible.

Pour tenir compte de l'inégalité des périodes lorsqu'ils choisissent les âges d'exploitation, les forestiers calculent fréquemment ce que l'on appelle la valeur d'avenir de la terre ou du sol. La rotation qui maximise cette valeur est considérée comme optimale du point de vue économique.

La valeur d'avenir, notion essentiellement financière, est la valeur actualisée d'un nombre infini de revenus nets périodiques égaux (R dollars pendant r années). La valeur vénale du terrain n'entre pas dans le calcul et par conséquent la valeur d'avenir indique en substance le prix auquel on pourrait payer la terre sans faire ni pertes ni profits (c'est-à-dire en ayant, au taux d'escompte appliqué, des bénéfices et des coûts actualisés égaux). Pour plus de détails sur la valeur d'avenir et son mode de calcul, on peut consulter l'Annexe B.

Si le coût d'opportunité de la terre est correctement estimé, le calcul de la VAN, celui du TRM et celui de la valeur d'avenir devraient indiquer le même âge optimal d'exploitation. Comme on l'a dit, la méthode du TRM est sans doute la plus facile. Une fois déterminée la rotation optimale, on peut calculer la VAN ou le taux de rentabilité économique. 1/

11.3.4.2 Autres problèmes de temps

Outre la durée de rotation, il faut envisager le calendrier optimal d'autres activités du projet. Par exemple, comment se modifierait la VAN si l'on échelonnait les investissements dans les installations et l'équipement sur des périodes plus longues qu'on ne l'avait envisagé à l'origine? Ou bien comment faudrait-il échelonner les investissements dans les infrastructures, par exemple quand faudrait-il construire les routes? Ces questions se poseront ou ne se poseront pas à l'analyste selon la tâche qui lui est confiée et selon la nature du projet. Dans bien des cas, ce sont les techniciens qui fixent le calendrier initial de diverses activités. Si d'autres problèmes de temps intéressent l'analyse économique, l'analyste réétudiera avec l'aide des techniciens plusieurs calendriers possibles. En utilisant les tableaux des flux de valeurs afférents à chaque variante, il analysera et cherchera à déterminer la variante qui comporte la VAN la plus forte. Si la quantité et la succession des produits (bénéfices) sont les mêmes dans toutes les variantes, l'analyste peut comparer les valeurs actualisées des coûts et choisir la variante la moins coûteuse comme celle qui présente la plus forte rentabilité relative.

11.3.5 Remarques sur le choix de la conception des composantes séparables

L'on vient d'envisager diverses formulations des composantes dans le cadre de la méthodologie de l'analyse des variantes incompatibles. Or, s'il est vrai qu'il y a incompatibilité chaque fois qu'une même ressource (par exemple du terrain) ou une même production est en cause, il est possible qu'une analyse détaillée fasse apparaître que l'on pourrait introduire dans un même projet deux ou plusieurs formulations convenant à des segments différents. Par exemple, on a la possibilibé d'employer deux ou plusieurs systèmes d'exploitation dans un même projet si les conditions ne sont pas les mêmes dans différentes parties de la zone couverte par le projet. De même, on peut admettre des exploitations inégalement intensives en

1/ Le TRM mesure uniquement la différence entre l'exploitation d'un peuplement l'année t où son maintien sur pied jusqu'à l'année t+1. Il faut encore calculer la VAN ou le taux de rentabilité interne (financier ou économique) pour savoir si la création du peuplement était elle-même rentable.

différentes parties de la zone du projet ou bien l'on peut utiliser deux ou plusieurs techniques différentes pour engendrer la production totale du projet, selon les conditions qui prévalent dans l'environnement du projet. Il n'en demeure pas moins que dans un segment donné de la zone du projet ou pour ce qui concerne une portion donnée de la production prévue, on ne peut choisir qu'une seule et unique formualtion. On peut donc envisager une analyse de sous-composantes éclatées mais, même à ce niveau, il faudra se demander quelle est celle des variantes incompatibles identifiées qui donne la VAN la plus élevée pour chaque sous-composante.

Le Tableau 11.3 résume les méthodes d'analyse des variantes incompatibles dans chaque aspect de la conception du projet.

11.4 INTERACTION DES ELEMENTS DE LA CONCEPTION DU PROJET AU NIVEAU DES COMPOSANTES SEPARABLES

Les quatre éléments de la conception du projet - technologie, échelle, localisation et calendrier - sont généralement liés entre eux dans une composante donnée. Dans la section 11.3 on les a étudiés séparément de manière à expliquer certaines différences dans la marche à suivre pour donner à chaque élément la formulation la plus efficiente du point de vue économique alors que les autres restent inchangés. Il est souvent commode de séparer les éléments au début de l'analyse. Néanmoins, l'analyste doit tôt ou tard envisager les interactions de ces éléments, c'est-à-dire la variation de plusieurs éléments à la fois.

La diversité des interactions qui peuvent théoriquement être prises en considération dans des situations différentes est virtuellement illimitée alors qu'au contraire les interactions qui en pratique peuvent être prises en compte dans l'analyse d'un projet donné sont en général très limitées par les délais et les servitudes budgétaires de la planification. Aussi la plupart des analystes commencent-ils par étudier, sur une composante ou un projet, un petit nombre de variantes faisant intervenir certaines combinaisons des éléments technologie, échelle, localisation et calendrier. Pour chacune des variantes spécifiées, l'économiste établit un tableau des flux de valeurs et calcule une valeur actualisée nette. Ensuite il compare les VAN des quelques variantes incompatibles étudiées.

Si les circonstances le demandent, il peut aussi entreprendre l'étude plus détaillée de différents calendriers possibles ou recommander que l'on envisage des échelles de production qui n'avaient pas été prévues dans les quelques alternatives soumises par les techniciens. Il pourrait examiner aussi quelques options techniques qui n'ont pas été prises en considération à l'origine. Par exemple s'il disposait de données sur la réponse de plusieurs essences d'arbre à des soins culturaux plus ou moins intensifs (par exemple des coupes d'éclaircie et des applications d'engrais), il pourrait analyser les bénéfices et les coûts de ces variantes de façon à prévoir une technologie plus efficace dans la situation donnée. Il analyserait non seulement les interactions entre les éléments technologie, calendrier et localisation de la composante "plantation" mais aussi leurs incidences sur d'autres composantes du projet. Un exemple illustrera ce point.

Tableau 11.3

METHODES D'ANALYSE DES VARIANTES INCOMPATIBLES DANS CHAQUE ASPECT DE LA CONCEPTION DU PROJET

Aspects de la conception	Variantes comportant les mêmes paramètres de temps et produisant des bénéfices identiques	Variantes ne comportant pas les mêmes paramètres de temps et produisant des bénéfices différents 1/
Technologie	Pour chaque variante, calculer la valeur actualisée des coûts qui diffèrent d'une variante à l'autre. Retenir la variante pour laquelle cette valeur est la plus faible.	Comparer les VAN des variantes. Choisir la variante qui a la plus forte VAN.
Echelle	N.A. 2/ (les bénéfices varient suivant l'échelle quelle que soit la composante analysée)	Comparer les VAN des variantes. Retenir la variante qui a la plus forte VAN ou bien analyser les accroissements d'échelle en utilisant la méthode du TRM et retenir la taille pour laquelle le TRM rejoint le taux d'actualisation.
Localisation	Pour chaque variante, calculer la valeur actualisée des coûts qui diffèrent selon la localisation. Retenir la variante pour laquelle cette valeur est la plus faible.	Comparer les VAN de diverses localisations; retenir la localisation pour laquelle la VAN est la plus forte.
Calendrier	N.A. (le calendrier des productions et par conséquent des bénéfices est variable)	Comparer les VAN des variantes. Retenir la variante qui a la plus forte VAN. Ou bien utiliser la méthode du TRM, par exemple dans le cas de la détermination de l'âge d'exploitation. (Tenir compte des différences de temps, par exemple en ajoutant le coût d'opportunité des terrains).

1/ Si deux (ou plusieurs) variantes ont en commun plusieurs éléments de coût ou de bénéfice, on peut étudier la différence nette dans la valeur actualisée des coûts et des bénéfices qui diffèrent d'une variante à l'autre. Si la différence nette entre la variante i (projet de base) et la variante j (qui lui est comparée) est de signe positif, c'est j qui est préférable. Si la différence est de signe négatif, il faut s'en tenir à i. Cette méthode est applicable à tous les aspects de la conception. Elle est, pour l'essentiel, identique à la méthode du TRM dont on a parlé à propos des rotations.

2/ N.A. = non applicable.

Supposons que l'on étudie un projet intégré de production et de transformation du bois. L'échelle et le niveau de production des installations de traitement ont été fixés en fonction de la demande prévue pour l'époque où la production sera assurée. Donc, les techniques industrielles et le niveau de la production étant connus, le volume de bois à traiter se trouve également déterminé. Etant donné le mode d'exploitation forestière envisagé, on pourra alimenter régulièrement les usines six ans après le début du boisement de 300 hectares. Ainsi les usines - la composante industrielle du projet - doivent entrer en service dans six ans, délai minimum pour organiser l'approvisionnement en matière première.

Bien que l'application d'engrais n'ait pas été envisagée à l'origine, on possède quelques données sur la réponse aux engrais de l'essence choisie. L'économiste pourrait donc entreprendre une analyse partielle des incidences économiques de la fertilisation. Celle-ci pourrait avoir plusieurs effets sur l'ensemble du projet. En premier lieu, il faudrait une moindre superficie de terre pour produire le volume de bois requis. En second lieu, il y aurait des répercussions non seulement sur le coût des terrains mais aussi sur les coûts de l'aménagement sylvicole, du débardage et du transport. En troisième lieu, l'âge optimum d'exploitation serait abaissé.

Ces effets pourraient retentir à leur tour sur les besoins en autres facteurs de production, sur la localisation des plantations et sur le calendrier des investissements industriels. (Etant donné que l'approvisionnement en bois serait constitué avant six ans, les installations industrielles pourraient entrer en service plus tôt que prévu). Donc, la valeur actualisée nette du projet global serait notablement différente avec et sans les applications d'engrais. Une analyse partielle qui considérerait uniquement l'effet sur les rendements par unité de surface et par an n'embrasserait pas toute l'influence de la fertilisation sur l'ensemble du projet. D'autres éléments de la conception et d'autres composantes du projet sont également intéressés.

La situation est plus complexe dans le cas où une activité donnée (une composante) est susceptible d'économies d'échelle mais où le volume de production qui permettrait de tirer pleinement parti de ces possibilités d'économies est supérieur à la demande prévue, au moins pour les premières années. En ce cas, l'analyste voudra étudier les incidences économiques de l'utilisation de la capacité de production. Peut-être les économies d'échelle sont-elles si grandes qu'il faut surdimensionner la composante industrielle, bien que sa capacité ne doive pas être pleinement utilisée pendant plusieurs années. On pourra préparer des tableaux des flux matériels et des flux de valeurs correspondant à diverses combinaisons d'hypothèses sur l'investissement, l'exploitation et la production, et comparer les VAN de ces variantes pour déterminer celle qui est la plus rentable compte tenu de la limitation prévue de la demande. Par exemple, on pourrait songer à construire d'abord une usine de pâte et papier d'une capacité annuelle de 150 000 tonnes qui travaillerait au-dessous de sa capacité pendant les cinq premières années, au bout desquelles la demande atteindrait ce chiffre. On pourrait envisager aussi, par exemple, de créer une usine qui produirait 110 000 tonnes (demande initiale prévue) et mettre en service au bout de cinq ans une usine supplémentaire de 60 000 tonnes (capacité minimum présumée rentable) qui ne fonctionnerait au-dessous de sa capacité qu'entre la cinquième et la septième année, où la demande devrait atteindre 170 000 tonnes.

Ce problème implique l'étude des éléments "échelle" et "calendrier" dans la même analyse partielle. Les considérations technologiques interviennent aussi dans l'estimation du coût des deux variantes. Il peut y avoir aussi un problème de localisation puisque l'on envisage soit la création d'une grosse usine, soit la construction échelonnée de deux usines. Dans cet exemple, quatre éléments de la conception d'un projet se trouvent étroitement liés.

Même s'il s'agit d'analyser une seule composante séparable, l'étude des nombreuses variantes liées aux éléments technologie, échelle, localisation et calendrier peut demander des calculs très importants. La tâche devient encore plus complexe, si l'on étudie un grand nombre d'interactions entre les composantes. Prenons l'exemple du Tableau 11.4 qui comporte seulement quatre composantes et pour chacune d'elles un nombre limité d'aspects conceptuels. Etant donné que deux localisations sont envisagées pour la composante industrielle et deux pour la composante forestière, on se trouve en présence de 4 x 2 x 2 x 8 soit 128 combinaisons. Si l'on assouplit légèrement les hypothèses relatives aux éléments fixes, on arrive à plus de 500 combinaisons.

Bien entendu, dans la plupart des cas, les variantes mises à l'étude seront limitées, au stade de l'analyse technique, à un nombre très inférieur à 128. Si l'on a accès à un ordinateur et si l'on possède les données nécessaires pour calculer dans chaque variante les relations quantitatives entre les facteurs de production et les produits, on pourra facilement explorer un grand nombre de variantes et trouver la conception optimale du point de vue de la rentabilité. Si les ordinateurs ou les informaticiens font défaut, les planificateurs voudront sans doute réduire les variantes à un petit nombre, en se fondant sur l'expérience pour juger celles qui sont le plus souhaitables dans un projet donné.

11.5 COMPARAISON DE COMPOSANTES HORIZONTALES

On envisage parfois dans un projet plusieurs composantes horizontales qui ne sont pas incompatibles dans le projet en question. L'analyse de ces variantes peut être illustrée par un exemple.

Supposons que l'on projette à l'origine de produire du contreplaqué et du bois de sciage à partir d'une source de matière première limitée. Les deux composantes sont indépendantes au niveau du traitement industriel et de la commercialisation mais dépendent toutes deux de la même matière première, qui est considérée dans cet exemple comme le facteur limitant. L'analyste peut être invité à étudier les avantages relatifs de la production de l'un des produits ou des deux à la fois. La question se ramène à celle de l'affectation optimale d'une ressource rare, en l'espèce le bois. Prenons l'hypothèse la plus simple, à savoir que les deux produits sont obtenus à partir de la même matière première et que d'après l'analyse du marché on pourra, même si la matière première est utilisée uniquement pour la fabrication de l'un quelconque des deux produits, écouler entièrement la production sans influer sur le prix. Etant donné ces prémisses, l'analyste voudra indiquer le bénéfice net à attendre si le bois sert à produire du contreplaqué ou à produire des sciages. S'il constate qu'une production a une VAN plus élevée que l'autre, on pourra remanier la conception du projet de façon à ne prévoir que celle-là.

Tableau 11.4

ETUDE DES COMBINAISONS DE COMPOSANTES D'UN PROJET GLOBAL

Projet: Projet intégré de plantation, de récolte et de traitement industriel en vue de la fourniture de bois de sciage au marché local

Contraintes: La quantité de sciages est fixée par la production de bois

Fabrication des sciages:

Var. 1 usine à forte intensité de main-d'oeuvre
Var. 2 usine à forte intensité de capital

Pour chacune de ces variantes, on envisage deux emplacements; l'échelle de production est fixée par le marché; le calendrier dépendra de la date de la première récolte.

Transport du bois à l'usine:

Var. 1 gros camions circulant sur routes améliorées
Var. 2 petits camions sur les routes existantes

Pour chaque variante, la localisation dépend du site de l'usine et de la plantation; l'échelle est fixée par la quantité de bois nécessaire à l'usine; le calendrier est fixé, dans certaines limites, par la date de récolte.

Récolte du bois:

Var. 1 technologie à forte intensité de main-d'oeuvre et outils à main bon marché
Var. 2 technologie à fote intensité de capital avec mécanisation et réduction de la main-d'oeuvre

Pour chaque alternative, le calendrier dépend de la durée de la rotation (de 12 ans à n années); l'échelle est fixée par les besoins en bois de l'usine et par le volume que donne effectivement la plantation; la localisation dépend du site des plantations.

Production de bois:

Var. 1 espèce X avec application d'engrais
Var. 2 espèce X sans application d'engrais
Var. 3 espèce Y avec application d'engrais
Var. 4 espèce Y sans application d'engrais

Pour chaque alternative, l'on envisage deux localisations; le calendrier de plantation dépend de l'âge d'exploitation optimum; l'échelle est fixée, dans toutes les variantes, par la demande de bois de l'usine et par la superficie forestière disponible.

Cet exemple représente le cas le plus simple. Si une partie seulement du bois convient pour la fabrication de contreplaqué alors que la totalité peut servir à fabriquer des sciages, ou bien si la capacité du marché pour l'un ou l'autre des produits ou les deux à la fois est limitée dans le champ des disponibilités en matière première, les contraintes se modifient et il est possible qu'une certaine combinaison des deux composantes présente la VAN maximale.

Pour déterminer la combinaison qui donne cette valeur maximale, l'analyste peut se fonder sur les estimations du bénéfice net par unité d'input et d'output de chaque produit et tenir compte des diverses contraintes identifiées. Le tableau 11.5 fournit l'exemple d'une simple analyse d'assortiment optimal de produits, compte tenu des perspectives du marché et d'autres contraintes. Dans ce cas, le contreplaqué doit donner un revenu net beaucoup plus élevé que le bois de sciage par m^3 (r), à savoir 40 dollars au lieu de 20 dollars. Il est donc plus avantageux d'en fabriquer quand le bois est une ressource rare considérée comme le facteur limitant. Néanmoins, le potentiel du marché pour le contreplaqué n'est que de 20 000 m^3. Donc la première chose à faire est de consacrer à cette fabrication toute la quantité de matière première nécessaire pour produire 20 000 m^3 de contreplaqué, soit 40 000 m^3 (r) de bois brut. Le reste du bois est ensuite affecté à la production de sciages. Ce reste représente 110 000 m^3 qui peuvent donner 68 750 m^3 de sciages. Comme on le voit, les deux contraintes - taille du marché et disponibilité en matière-bois - interviennent dans l'analyse à des stades différents.

On pourrait suivre la même méthode pour étudier les différentes utilisations possibles du bois produit par une plantation. Par exemple, la production pourrait servir à fabriquer des sciages ou des contreplaqués ou bien de la pâte, du papier ou des panneaux de fibre. En ce cas, on compare les possibilités en appliquant des hypothèses sur la valeur de la production de bois, qui dépendront de l'utilisation envisagée. Dans chaque variante, le bénéfice serait la valeur présumée de chaque produit ou utilisation possible et les coûts seraient soit le coût de production du bois soit son coût d'opportunité, le plus élevé des deux étant pris en considération. Par exemple, supposons que le coût de la production de bois ait une valeur actualisée de 150 $/ha et que le bois produit ait une valeur de 200 $/ha si on l'utilise pour les sciages et de 180 $/ha pour la pâte. Si c'est la fabrication de sciages que l'on étudie, on prendra le chiffre de 200 $/ha comme mesure des bénéfices et, au cas où la terre est le facteur limitant, on retiendra 180 $/ha comme la mesure du coût d'opportunité étant donné que c'est la valeur que l'on sacrifie en utilisant le bois pour les sciages plutôt que pour la pâte. Si la terre n'est pas le facteur limitant, c'est-à-dire si le bois à pâte peut être produit ailleurs pour, mettons, 150 dollars, le coût d'opportunité sera fondé sur le coût de cette production et se situera donc à 150 dollars. En effet, si l'on utilise le bois pour le sciage, il en coûtera 150 dollars pour produire ailleurs la quantité équivalente de bois à pâte.

11.6 ADDITION AU PROJET D'UNE FONCTION SUPPLEMENTAIRE

L'analyste voudra parfois étudier l'incidence économique de l'introduction d'une fonction secondaire qui n'était pas prévue dans le projet initial. Il s'agit par exemple de créer une plantation pour approvisionner une collectivité locale en bois de feu. Moyennant une faible dépense supplémentaire, on pourrait sans

Tableau 11.5

DETERMINATION DE L'ASSORTIMENT OPTIMAL DE PRODUITS

Contreplaqué:

Débouchés limités à:	20 000 m^3/a
Volume de bois nécessaire:	40 000 m^3 (r)/a (2m^3 (r)/m^3 de bois de contreplaqué)
Valeur actualisée moyenne du revenu net au m^3 (r):	$40

Sciages:

Débouchés limités à:	100 000 m^3/a
Volume de bois nécessaire:	160 000 m^3 (r)/a (1,6 m^3 (r)/m^3 de bois de sciages)
Valeur actualisée moyenne du revenu net au m^3 (r):	$20

Disponibilités en bois:

Total:	150 000 m^3 (r)/a
Quantités utilisables pour la fabrication de contreplaqué:	50 000 m^3 (r)
Quantités utilisables pour la fabrication de sciages:	la totalité

Il faut concevoir le projet de façon à produire:

20 000 m^3 de contreplaqué à partir de 40 000 m^3 (r)

68 750 m^3 de sciages à partir de 110 000 m^3 (r)

VAN (la plus élevée possible étant donné la limitation du marché)

40 000 x $40 = 1 600 000
110 000 x $20 = 2 200 000

Total $3 800 000

doute modifier la conception du projet de manière à obtenir, par la protection des sols, des avantages non négligeables (si l'on en juge d'après les pertes de récolte évitées). Comment peut-on décider s'il vaut la peine d'introduire cette fonction supplémentaire?

La différence entre ce cas et celui de l'inclusion éventuelle d'une composante séparable est que les coûts des deux fonctions - production de bois et protection des sols - sont des coûts en majorité partagés. Les dépenses principales, à savoir les frais d'installation et d'entretien de la plantation, sont réparties entre les deux fonctions. Il s'agira ici de comparer la valeur actualisée des coûts supplémentaires liés à la nouvelle fonction et celle des bénéfices supplémentaires qui en découleront. Autrement dit, on peut calculer la VAN des différences entre les flux de valeurs avec et sans la composante "protection des sols". Si elle est positive, l'adjonction vaut la peine. Si elle est négative, les bénéfices supplémentaires ne justifient pas les dépenses supplémentaires. La méthode est analogue à la façon de traiter les variantes incompatibles que l'on a illustrée dans le Tableau 11.3. Ici aussi l'on pourrait rechercher un TRM, en l'espèce celui qui est lié à l'adjonction d'une fonction supplémentaire.

La différence, mise en lumière dans le Tableau 11.6 (colonne 4), entre les flux de coûts des deux variantes (production de bois seulement et production de bois jointe à une protection des sols) est due au fait que l'on encourt des coûts plus élevés en déplaçant la plantation vers une zone plus escarpée et plus vulnérable où le boisement aura des effets de protection plus importants, en modifiant les taux de boisement par unité de surface et en chargeant aussi les techniques d'entretien et de récolte. Les différences dans les flux de bénéfices sont dus à la prise en compte des avantages de la protection des sols (égaux aux pertes de récolte évitées).

Comme on le voit au Tableau 11.6, la différence entre les valeurs nettes actualisées des deux flux est de 75 770 dollars, ce qui prouve qu'au taux d'escompte de 5 pour cent il est rentable d'introduire une fonction supplémentaire de protection des sols.

Si l'analyste n'est pas certain de la valeur des avantages liés à l'adjonction d'une fonction nouvelle, il peut estimer la valeur minimale que doit avoir le surcroît de bénéfice pour justifier l'augmentation des coûts qui en est la contrepartie. A cette fin, il calculera le prix coûtant par la méthode décrite au chapitre 10.

Tableau 11.6

MOYEN DE DETERMINER S'IL FAUT DONNER A UN PROJET
UNE FONCTION SUPPLEMENTAIRE

(Valeurs en milliers de dollars)

Poste	Bois de feu	Protection des sols et bassins versants	Différence entre les deux variantes	Valeur actualisée de la différence (au taux de 5%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Coûts (annuels)				
0	150	180	30	30,00
1	30	50	20	19,05
2	20	30	10	9,07
3	20	25	5	4,32
4-15	15	18	3	20,5 1/
Total	-	-	-	82,94
Bénéfices (annuels)				
2	-	10	10	9,07
3	-	15	15	12,96
4-15	90	110	20	136,68 1/
Total	-	-	-	158,71

Au taux de 5 pour cent, la différence a une valeur actualisée nette de: 158 710 - 82 940 = $75 770

1/ En appliquant la formule de calcul de la valeur actualisée d'une série de paiements annuels égaux, on a obtenu la valeur pour l'an 4. En escomptant cette valeur, on obtient la valeur actualisée pour l'anné 0 (voir la formule à l'Annexe B).

Chapitre 12

ROLE DE L'ANALYSE ECONOMIQUE DANS LA PREEVALUATION D'UN PROJET FORESTIER: RESUME 1/ 2/

12.1 INTRODUCTION

On étudiera dans ce chapitre les principaux éléments qu'il convient d'inclure dans la préévaluation financière et économique d'un projet dont l'élaboration est déjà assez poussé. 3/ Il s'agira essentiellement de résumer les analyses présentées dans la première partie de l'étude. Etant donné qu'on présente en général, avec raison, les résultats de l'évaluation économique et financière dans un même document et de façon intégrée, on fera état ici de ces deux genres d'information.

Il n'existe aucun mode parfait de présentation des données qui permettront au décisionnaire d'évaluer la valeur financière et économique d'un projet forestier. L'information devra être plus ou moins détaillée selon la nature et la dimension du projet, sa complexité technique et sa portée et selon les exigences particulières de l'institution à laquelle l'analyse est destinée. Néanmoins, bien que les conditions varient d'un projet à l'autre, tout rapport de préévaluation devrait contenir au moins une présentation sommaire des éléments fondamentaux ci-après:

A. Bases de l'analyse:

i) Relations entre apports et effets matériels directs, présentés sous la forme de tableaux des flux matériels énumérant les facteurs de production et les produits et indiquant leurs relations dans le temps et par catégories de facteurs et d'activités, selon les objectifs de l'analyse. Ces données sont tirées des études techniques et organisationnelles et des analyses financières (voir chapitre 4).

ii) Relations entre les apports et effets matériels indirects. Ces données ne seront généralement pas incluses dans les évaluations financières mais elles doivent l'être dans l'analyse économique. Comme il a été dit au chapitre 4, la nature et la grandeur de ces relations sont généralement déterminées sur d'autres bases que les études techniques et organisationnelles sur lesquelles

1/ Etant donné que l'on cite ici à diverses reprises un certain nombre de tableaux, on a groupé ceux-ci à la fin du chapitre.

2/ Voir les études monographiques de la FAO (1979), décrites dans l'Annexe A du présent document.

3/ Ce qui sous-entend que plusieurs variantes différentes dans leur conception, leur portée, leur calendrier, etc., ont été étudiées au cours de la mise du point du projet soumis à la préévaluation (voir chapitre 11).

s'appuient les évaluations financières bien que celles-ci constituent un point de départ tout indiqué pour l'étude des effets indirects. Ces effets peuvent être représentés dans des prix de référence ou plutôt sous la forme de tableaux ou descriptions des effets matériels indirects (chapitre 4).

iii) Prix de marché des apports et produits financiers et prévisions de leur évolution, abstraction faite des effets de l'inflation. Ces données sont présentées dans un tableau des valeurs financières unitaires (chapitres 5 et 6).

iv) Prix de référence des apports et produits économiques (y compris ceux des effets indirects si on les connaît) et prévision de leur évolution. Ces données sont présentées dans un tableau des valeurs économiques unitaires (chapitres 5 - 8).

B. Résultats de l'analyse

i) Effets financiers du projet au cours du temps, présentés sous forme de tableau des flux de liquidités concernant le projet global et les composantes séparables les plus importantes (voir chapitre 9).

ii) Effets économiques du projet au cours du temps, présentés dans des tableaux des flux de valeurs économiques concernant le projet global et les composantes séparables les plus importantes (chapitre 9).

iii) Estimations des mesures économiques et financières de la valeur du projet (chapitre 9).

iv) Tests de la sensibilité des mesures de la valeur du projet à des modifications des hypothèses sur les relations entre facteurs de production et produits et sur les valeurs unitaires qui ont été admises dans les analyses de base, à savoir prise en compte explicite des incertitudes du projet (chapitre 10).

v) Conclusions et recommandations (si l'analyste est tenu d'en présenter).

Cette procédure est conforme à une recommandation formulée plus tôt, à savoir qu'il convient d'effectuer une analyse financière préalablement à l'évaluation économique ou simultanément avec celle-ci. Les résultats des deux analyses doivent être présentés en même temps.

Dans les sections ci-après, on montrera le lien entre ces démarches, en s'appuyant sur l'exemple d'un projet de boisement dans un pays tropical.

12.2 BASES DE L'ANALYSE

La première chose à faire pour obtenir et arranger les données destinées à l'analyse économique et financière est d'identifier et de mesurer les relations entre les apports et les effets matériels, directs et indirects. La deuxième étape consiste à mettre au point les valeurs financières et économiques des facteurs de production et des produits ainsi que les valeurs requises dans les analyses financière et économique.

12.2.1 Relations entre les apports et les effets matériels directs

La formulation technique d'un projet suppose le traitement d'un grand nombre de données sur les dimensions physiques du projet. Il faut quantifier les relations entre facteurs de production et produits et classer les besoins globaux de facteurs de production pour la réalisation des objectifs de production, en les ventilant dans la plupart des cas selon les catégories de facteurs et les activités et selon les années dans lesquelles les facteurs et les produits se matérialisent. Dans certains cas, les facteurs de production sont ventilés en outre par provenance (étrangère ou intérieure) si le problème des devises a de l'importance. De même, les produits sont ventilés par destination (exportation ou utilisation dans le pays). Ces ventilations ont pour but de faciliter le calcul des prix de référence. On peut effectuer aussi d'autres ventilations à d'autres fins.

Très souvent, on peut se servir des données sur les apports et les effets matériels pour estimer les quantités unitaires moyennes nécessaires - par exemple la quantité moyenne d'apport à l'ha et la quantité moyenne de produits à l'ha dans un projet. C'est la solution que l'on adopte en général quand on ne possède pas assez d'informations pour pousser l'analyse jusqu'au niveau des sous-régions, des catégories de stations ou des localités. Lorsqu'il possède suffisamment de données pour une analyse "éclatée", l'analyste peut dresser des tableaux de facteurs et de produits pour chaque type de région ou de situation identifiée (voir chapitre 4).

Dans le cas du projet de boisement que l'on va prendre pour exemple dans ce chapitre, l'économiste a résumé dans les Tableaux 12.1 et 12.2 les modalités de production présumées dans l'analyse. Le projet vise à installer en six ans, sur une superficie de 18 000 ha, des plantations destinées à fournir du bois à un complexe industriel. La durée du projet, fondée sur la date d'entrée en rapport, a été fixée à 35 ans (voir chapitre 4).

Les espèces proposées sont Pinus spp. et Eucalyptus spp. Une réserve forestière d'une superficie suffisante et voisine des principaux débouchés industriels est déjà à la disposition du projet. Celui-ci sera exécuté par le service des forêts qui, à cette fin, a reçu un prêt à 7 pour cent d'intérêt. On prévoit de planter chaque année 2 000 ha de pins et 1 000 ha d'eucalyptus pour arriver au bout de six ans à une superficie plantée de 12 000 ha pour les pins et de 6 000 ha pour les eucalyptus.

On a fixé l'âge d'exploitation de manière à produire à la fois du bois de sciage et du bois rond de petit diamètre pour les poteaux et la pâte. Les plantations de pins seront éclaircies à 6, 8, 12 et 21 ans et réalisées à 30 ans. Les eucalyptus seront éclaircis à 3, 5 et 6 ans et abattus à huit ans. Le choix des espèces et des traitements sylvicoles a été fait compte tenu du résultat d'essais effectués dans des pays voisins présentant des conditions écologiques analogues. En outre, les plantations industrielles déjà réalisées dans le pays et la recherche qui y a été accomplie ont permis de dégager des pratiques satisfaisantes.

On a établi des instructions précises pour la protection des pépinières contre les cryptogames, insectes et ravageurs. Les eucalyptus recevront des traitements insecticides en pépinière pour ne pas être endommagés par des termites après leur mise en place dans la plantation. On défrichera la terre avec des tracteurs avant de brûler, de labourer et de herser. Les plantations seront sarclées à la main et à l'aide de machines, la première et la deuxième années. On procédera à un brûlage dirigé au début de la saison sèche pour réduire les risques d'incendie spontané. On considère qu'il y a lieu d'opter pour une forte mécanisation parce que les opérations sont à grande échelle et que le facteur temps joue un rôle critique. Du point de vue logistique il serait impossible d'utiliser une grande quantité de main-d'oeuvre. Les rendements attendus, compte tenu de la mortalité, du bris, des incendies et autres causes de pertes, sont représentés au Tableau 12.1. En les multipliant par la superficie plantée pour une année donnée, on calcule les flux globaux de production par type de produit qui sont figurés au Tableau 12.2

Pour ce qui est des facteurs de production, les analystes ont estimé séparément les flux de chaque facteur important. Ainsi, par exemple, le Tableau 12.3 montre la répartition des besoins de main-d'oeuvre dans le temps. On a dressé d'autres tableaux des flux matériels mais ils n'ont pas été reproduits ici faute de place.

12.2.2 Relations entre les apports et effets matériels indirects

Le projet a pour but d'accroître les approvisionnements en bois mais il aura probablement aussi plusieurs effets indirects. Selon l'équipe responsable du projet, ces effets seraient les suivants:

- Le ralentissement de l'érosion diminuera le coût d'entretien d'un réservoir situé en aval des pinèdes. Les pinèdes couvriront en fin de projet 12 000 ha, soit une partie importante du bassin versant. On estime que l'érosion des sols sous le couvert de ces plantations sera d'environ 0,5 m^3 par ha et par an alors qu'aujourd'hui les taux d'érosion sont cinq fois supérieurs. L'échelonnement des effets dans le temps exige une étude détaillée. L'érosion des sols diminuera progressivement à mesure que le couvert aérien et terrestre augmentera, jusqu'au moment des coupes rases. Faute d'études précises sur l'évolution des rapports entre le taux de couverture et le taux d'érosion, on a admis qu'entre les années 5 et 15 l'érosion passera de 2,5 à 1,5 m^3/ha/an et que de l'an 16 à la fin du projet les plantations joueront complètement leur rôle protecteur, réduisant l'érosion à 0,5 m^3/ha/an. Les résultats sont présentés au Tableau 12.4

- L'exécution du projet de boisement apportera une expérience et jouera un rôle formateur qui plus tard faciliteront peut-être l'exécution d'autres projets dans le pays. Etant donné la difficulté de chiffrer l'importance de cet effet, l'analyste s'est borné à apprécier en termes qualitatifs les ressources en personnel expérimenté sur lesquelles on pourra compter grâce au projet. (Ce jugement qualitatif a été présenté dans un des textes descriptifs du rapport de préévaluation).

- Le projet aura des effets stimulants sur l'activité économique d'une zone dans le marasme non seulement parce qu'il absorbera directement de la main-d'oeuvre et d'autres ressources mais aussi parce qu'il aura des effets secondaires sur l'emploi de la population et sur l'utilisation de ressources jusqu'ici inexploitées. L'étude des effets locaux montre que les bénéfices indirects nets engendrés par l'utilisation accrue de ressources qui sans le projet resteraient inexploitées équivalent approximativement à 80 pour cent des salaires en monnaie locale versés au titre du projet et c'est ce coefficient que l'on a employé dans les calculs. 1/

12.2.3 Valeurs unitaires

Les valeurs unitaires utilisées pour le calcul du prix de la production du projet sont présentées dans le Tableau 12.5. Il est apparu que les prix du marché pour le bois sur pied correspondaient à la valeur économique dans le cas des petits bois ronds. Par conséquent on les a utilisés dans l'analyse économique aussi bien que financière. En revanche, pour les grumes de sciages, les prix étant subventionnés par l'Etat, il a été estimé que la valeur économique dépassait d'un quart la valeur du marché. Pour ce qui est des effets indirects, la valeur des effets anti-érosifs a été estimée d'après la réduction des coûts d'entretien du réservoir, qui est de l'ordre d'un dollar par m^3. Comme il a été exposé dans la section 12.2.2 la valeur de l'accroissement de l'activité économique locale a été jugée égale à 80 pour cent du montant des salaires versés au titre du projet. Pour ce qui est des facteurs de production, les terrains ont été affectés d'une valeur nulle dans l'analyse financière étant donné qu'ils appartiennent au Domaine (voir Tableau 12.5). Néanmoins, d'après les projections de la demande de terre dans la région du projet, on a estimé qu'ils avaient un coût d'opportunité économique qui doit s'accroître avec le temps. Aux fins de l'analyse économique, on a fixé la valeur de la terre à 2 dollars par ha et par an jusqu'à l'année 8 inclusivement, à 3 dollars entre l'année 9 et l'année 15 et à 4 dollars par la suite. A cause du chômage important qui sévit dans la zone du projet et qui devrait, semble-t-il, persister dans une certaine mesure à l'avenir, tous les coûts de main-d'oeuvre ont été évalués dans l'analyse économique à 60 pour cent des coûts financiers. Toutes les autres valeurs unitaires sont identiques dans les deux analyses.

Enfin, on a appliqué dans l'analyse financière un taux d'actualisation de 7 pour cent puisque c'est l'intérêt du prêt octroyé en faveur du projet. L'office national du Plan a décidé qu'il fallait utiliser un taux d'actualisation de 9 pour cent dans toutes les évaluations de projet et c'est par conséquent le taux que l'on a retenu dans l'analyse économique.

1/ Etant donné l'incertitude de ce chiffre, on a évalué les résultats du projet "avec et sans" cet effet indirect.

12.3 RESULTATS DE L'ANALYSE

La présente section indique comment les données de base recueillies et traitées comme on l'a dit plus haut ont été présentées au décisionnaire.

12.3.1 Flux des valeurs financières et économiques

On a combiné les donnés du Tableau 12.2 et du Tableau 12.5 pour dégager les flux de bénéfices financiers représentés dans les quatre premières colonnes du Tableau 12.7. A partir des quantités de facteurs de production et des prix unitaires de ces facteurs, on a calculé (Tableau 12.6) les coûts totaux par activité et par hectare qui, multipliés par le nombre d'hectares, ont donné les estimations financières du coût total du projet par périodes de temps, qui sont représentées dans les colonnes 5 à 8 du Tableau 12.7.

Etant donné que l'estimation des avantages indirects est très incertaine, on a subdivisé l'analyse économique. La première partie de l'analyse ne tient compte que des effets directs. Ensuite, on a tenu compte des effets indirects quantifiables en calculant l'effet économique total (moins certain) du projet. Les résultats de ces estimations sont représentés dans les Tableaux de valeurs économiques 12.8 et 12.9.

En outre, comme le projet renferme deux composantes séparables (pins et eucalyptus) il a été nécessaire d'étudier la valeur financière et économique de chacun des deux types de plantations (voir au chapitre 4 la méthodologie de la séparabilité). Pour dresser les tableaux des flux de chaque composante on a procédé exactement de la même manière que pour présenter le tableau des flux totaux du projet global. Les résultats de cet exercice sont présentés dans les Tableaux 12.10 et 12.11 pour la composante eucalyptus et 12.12 et 12.13 pour la composante pin, où les flux financiers et les flux économiques respectifs sont mesurés abstraction faite des effets indirects. Dans les deux cas, la période considérée est le nombre d'années nécessaire pour que la composante atteigne un plein rendement matériel. Enfin, étant donné que les effets indirects quantifiables auront des répercussions différentes sur les deux composantes, l'analyste a dressé aussi les Tableaux 12.14 et 12.15 qui montrent les flux de valeurs économiques compte tenu des effets indirects sur la composante eucalyptus et la composante pins, respectivement. Ainsi s'achève la série de tableaux montrant les flux financiers et économiques du projet et de ses composantes.

Après avoir mis au point ces tableaux, il reste à calculer la valeur globale du projet.

12.3.2 Valeur globale du projet

Comme il a été dit au chapitre 9, on peut calculer la valeur globale du projet de différentes façons. Les mesures les plus courantes sont le taux de rentabilité financière interne (TRF), la valeur financière actualisée nette (VAN financière), le taux de rentabilité économique interne (TRE), et la valeur économique actualisée nette (VAN économique).

Le TRF, le TRE et les deux VAN peuvent être calculés directement à partir des Tableaux 12.7 et 12.8 qui présentent les flux de liquidités et les flux de valeurs économiques du projet, abstraction faite des effets indirects. On a dit au chapitre 9 comment calculer ces mesures de la valeur et de la rentabilité du projet. On peut estimer de même à partir du Tableau 12.9 le TRE et la VAN du projet compte tenu des effets indirects. Les Tableaux 12.10 à 12.15 donnent les mesures de la valeur de chaque composante.

Il ressort des Tableaux 12.7 et 12.8 que le projet, au total, est financièrement et économiquement rentable étant donné que le TRF et le TRE dépassent tous les deux les taux d'actualisation, financier et économique, applicables. En outre, bien que le projet soit déjà économiquement viable si l'on ne tient compte que des effets directs, l'inclusion des effets indirects modifie appréciablement le TRE dans un sens positif, comme il ressort du Tableau 12.9.

L'analyse de la valeur du projet montre également que chacune des composantes est financièrement et économiquement rentable (voir Tableaux 12.10 à 12.13) et que sa valeur économique est plus élevée si l'on tient compte des effets indirects (Tableaux 12.14 et 12.15). Enfin, l'analyse indique que la composante eucalyptus est plus rentable, financièrement et économiquement, et que l'on devrait donner plus de place aux plantations d'eucalyptus si les contraintes du marché le permettent. L'analyse économique pourrait donc conduire à un réexamen du projet et à un remaniement de sa conception.

12.3.3 Analyse de sensibilité

On a dit au chapitre 10 ce qu'est l'analyse de sensibilité et comment il faut la conduire. Plusieurs éléments peuvent avoir des grandeurs différentes de celles qui ont été admises dans les analyses. Il est donc souhaitable de recalculer les flux de valeurs du projet et la valeur globale de celui-ci pour tenir compte de modifications possibles de la valeur numérique des paramètres. On pourrait tester plusieurs paramètres particulièrement importants de manière à analyser la sensibilité du projet aux variations de ceux-ci. En l'occurrence, on a choisi les paramètres ci-après:

i) Variables du marché - Dans toute l'analyse du projet de boisement, il a été admis que la production de bois à pâte serait entièrement utilisée pour satisfaire les besoins supplémentaires d'une usine de pâte et papier que l'on envisage d'agrandir. Néanmoins, les études de marché ont montré que le marché national ne serait peut-être pas capable d'absorber une production de papier accrue pendant les premières annés qui suivraient l'agrandissement de l'usine et que l'on aurait peu de chances de pouvoir exporter avec profit l'excédent éventuel parce que les quantités en jeu sont trop faibles.

L'analyste a noté qu'il n'existe pour ainsi dire aucun autre débouché pour la production de bois de trituration. Ce bois ne convient pas pour la fabrication des perches et poteaux et sera probablement trop coûteux pour concurrencer les bois indigènes pour le chauffage ou les résidus ligneux comme matière première d'une usine de panneaux de particules dont la création est envisagée. Il est donc possible qu'une partie de la production de bois à pâte ne fasse l'objet

d'aucune demande pendant quelques années. Dans l'étude de sensibilité qu'on a entreprise pour explorer cette possibilité, il a été admis, d'après une série d'estimations de l'évolution possible de la demande, que l'agrandissement de l'usine pâte et papier serait reporté de la 6ème année à la 14ème et que par conséquent le bois de trituration produit avant cette date ne serait pas totalement utilisé. Comme il a été indiqué au Tableau 12.16,les deux composantes restent, même alors, financièrement et économiquement viables, encore que la composante pin se trouve manifestement dans une situation critique, le TRF et le TRE étant voisins des limites d'admissibilité (7 et 9 pour cent respectivement).

ii) Rendements - Dans le cas de la composante eucalyptus on s'est demandé si les traitements antiparasitaires seront entièrement efficaces étant donné qu'il n'existait jusqu'ici aucune grande plantation de cette essence dans le pays. Dans ces conditions, l'analyste a présumé que beaucoup de bois de sciage serait endommagé par les termites et que l'effet net serait de réduire d'au moins 30 pour cent la production de grumes utilisables en scierie. 1/ En recalculant la valeur financière et économique de cette composante, on voit que, même dans ces conditions extrêmes, les plantations d'eucalyptus resteraient financièrement et économiquement viables (Tableau 12.16).

iii) Localisation - Enfin, l'analyste savait qu'à l'époque de l'étude le service des forêts envisageait simultanément la possibilité de créer une réserve de faune sur la majeure partie des terrains destinés aux pinèdes et d'installer celles-ci sur d'autres terrains ayant à peu près le même coût d'opportunité mais plus éloignés du marché (différence: 40 miles soit environ 65 km). Cela augmenterait les coûts de transport de 0,074 dollar au m^3 et au mile et réduirait de 2,96 dollars au m^3 la valeur économique unitaire de la production (valeur du bois sur pied). En ce cas, le calcul montre (Tableau 12.16) que la plantation de pins ne serait pas une opération financièrement ou économiquement saine.

12.4 CONCLUSION

On aurait pu introduire beaucoup d'autres changements d'hypothèses dans l'analyse de ce projet. Néanmoins, l'analyste a estimé qu'il se dégageait des études effectuées certains éléments essentiels qui font bien ressortir la valeur économique du projet.

En premier lieu, le projet et ses composantes seraient financièrement et économiquement viables si les conditions posées à l'origine sont réalisées.

En second lieu, la composante eucalyptus est nettement plus prometteuse que la plantation de pins des deux points de vue économique et financier.

Troisièmement, étant donné la solidité financière et économique de la composante eucalyptus, il est très probable que celle-ci restera viable même si des conditions difficiles surviennent. On ne peut pas en dire autant de la

1/ Il faut noter que cette analyse de sensibilité peut donner aussi des indications sur d'autres causes possibles de réduction des rendements, par example les incendies, la surestimation de la croissance, etc.

composante pin qui ne serait saine ni financièrement ni économiquement si les plantations étaient installées sur l'autre site envisagé et ne serait viable que marginalement si le marché ne se développe pas aussi vite qu'on l'a admis dans l'analyse initiale.

Quatrièmement, il faut donc envisager soit de modifier la conception du projet, soit d'examiner de plus près les variables qui influent sur le développement de la composante pin.

Cet exemple met en évidence à la fois les démarches de l'analyse économique d'un projet et la façon dont sont utilisées les informations économiques obtenues. Il montre aussi le rôle important de l'analyse économique dans la mise au point des aspects essentiels de la conception d'un projet et dans l'exploration des zones d'incertitude, qui sont des facteurs essentiels du processus de décision.

Tableau 12.1

PROJET DE BOISEMENT

	Rendements des éclaircies et de la coupe finale (m^3/ha)			
	Année	Bois de sciage	Perches	Bois de trituration
Eucalyptus				
1ère éclaircie	3	3	14	12
2ème "	5	21	19	17
3ème "	6	32	7	11
Coupe finale	8	67	5	16
Pins				
1ère éclaircie	6	-	-	8
2ème "	8	4	-	19
3ème "	12	23	-	18
4ème "	21	79	-	15
Coupe finale	30	297	-	39

Tableau 12.2

PROJET DE BOISEMENT: PRODUCTION TOTALE

('000 m^3)

ANNEES

Produit	0-2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-20	21-26	27-29	30-35
Bois de sciage	0	3	3	24	56	56	131	128	128	107	121	121	46	46	46	46	-	158	-	594
Perches	0	14	14	33	40	40	45	31	31	12	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Bois de trituration	0	12	12	29	40	40	110	98	98	81	90	90	36	36	36	36	-	30	-	78
TOTAL	0	29	29	86	136	136	286	257	257	200	216	216	82	82	82	82	0	188	0	672

Tableau 12.3

PROJET DE BOISEMENT: BESOINS DE MAIN-D'OEUVRE

('000 de journées de travail)

Années	Défrichage du terrain/ Construction de routes	Travaux dans les plantations
-1	15,47	6,74
0	15,47	57,72
1	15,47	71,90
2	15,47	84,13
3	15,47	93,97
4	15,47	103,82
5		111,69
6		70,55
7		66,22
8		68,60
9		65,31
10		62,03
11		53,99
12		50,71
13		47,43
14		39,39
15		39,39
16		39,39
17		39,39
18-20		39,39
21-26		39,39
27-29		39,39
30		39,39
31		32,83
32		26,26
33		19,70
34		13,13
35		6,57

Tableau 12.4

PROJET DE BOISEMENT: EFFET ANTI-EROSIF

Années	Nombre d'ha plantés ('000)	Réduction de l'érosion (m^3/an)
0	2 000	-
1	4 000	-
2	6 000	-
3	8 000	-
4	10 000	-
5-15	12 000	12 000
16-19	12 000	24 000
30	10 000	20 000
31	8 000	16 000
32	6 000	12 000
33	4 000	8 000
34	2 000	4 000
35	-	-

Tableau 12.5

PROJET DE BOISEMENT: PRINCIPALES VALEURS UNITAIRES

Production	Analyse financière	Analyse économique
Pin: grumes de sciage	$15,08/m^3	$18,85/m^3
Pin: bois de trituration	$ 5,69/m^3	$ 5,69/m^3
Eucalyptus: grumes de sciage	$12,11/m^3	$15,14/m^3
ditto : bois de poteau	$ 9,64/m^3	$ 9,64/m^3
ditto : bois de trituration	$ 4,70/m^3	$ 4,70/m^3
Réduction de l'érosion	-	$ 1,00/m^3
Accroissement de l'activité économique locale	-	80 % du montant des salaires versés au titre du projet
Principaux facteurs de production		
Terrain	0	-2 $/ha/an, de l'an 1 à l'an 8 -3 $/ha/an, de l'an 9 à l'an 15 -4 $/ha/an, de l'an 16 à l'an 35
Main d'oeuvre	0,5 dollar par heure de travail	0,3 dollar par heure de travail

Pour tous les autres facteurs de production: valeur financière unitaire = valeur économique unitaire

Autres paramètres de l'analyse		
Taux d'actualisation	7 %	9 %

Tableau 12.6

PROJET DE BOISEMENT: TRAVAUX DANS LES PLANTATIONS ET COUTS FINANCIERS PAR HA

(dollars/ha)

A N N E E

ACTIVITE	-1		0		1		2-4		5		6-7		8		9-30	
	Main-d'oeuvre	Autres coûts	Main-d'oeuvre	Autres coûts	Main-d'oeuvre	Autres coûts	Main-d'oeuvre	Autres coûts	Main-d'oeuvre	Autres coûts	Main-d'oeuvre	Autres coûts	Main-d'oeuvre	Autres coûts	Main-d'oeuvre	Autres coûts
Défrichage	29,20	335,76														
Construction routière	12,04	97,62														
Préparation des terrains			6,92	95,14												
Pépinières			21,80	9,34												
Mise en place			16,96	44,00												
Fertilisation			8,65	7,44												
Eclaircissage			23,18													
Sarclage			43,77	46,70	18,82	23,72										
Elagage									19,02				9,51			
Prévention des incendies							7,26	4,50	7,26	4,50	7,26	4,50	7,26	4,50	7,26	4,50
Entretien des routes			1,04	6,22	1,04	6,22	1,04	6,22	1,04	6,22	1,04	6,22	1,04	6,22	1,04	6,22
Frais généraux de la station	9,34	21,80	9,34	21,80	9,34	21,80	9,34	21,80	9,34	21,80	9,34	21,80	9,34	21,80	9,34	21,80
Frais généraux de la division	8,62	20,10	8,62	20,10	9,62	20,10	9,62	20,10	8,62	20,10	8,62	20,10	8,62	20,10	8,62	20,10

An 0 = année de la plantation

'AB .EAU 12.7

PROJET DE BOISEMENT: FLUX DE LIQUIDITES
('000 de dollars des E.-U.)

ANNEE

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-20	21-26	27-29	30	31	32	33	34	35
BENEFICES																												
Grumes de sciage	-	-	-	-	36.33	36.33	290.64	678.16	678.16	1610.17	1573.84	1573.84	1319.53	1625.69	1625.69	693.68	693.68	693.68	693.68	-	2382.64	-	8957.52	8957.52	8957.52	8957.52	8957.52	8957.52
Perches	-	-	-	-	134.96	134.96	318.12	385.60	385.60	433.80	298.84	298.84	115.68	48.20	48.20													
Bois de trituration	-	-	-	-	56.40	56.40	136.30	279.04	279.04	570.46	514.06	514.06	434.16	496.26	496.26	204.84	204.84	204.84	204.84	-	170.70		443.82	44[illegible].82	443.82	443.82	443.82	443.82
BENEFICES TOTAUX	-	-	-	-	227.69	227.69	745.06	1342.80	1342.80	2614.43	2386.74	2386.74	1869.37	2170.15	2170.15	898.52	898.52	898.52	898.52	-	2553.34		9401.34	[illegible].34	9401.34	9401.34	9401.34	9401.34
COUTS																												
Défrichage des terrains/ Construction routière																												
Main d'oeuvre	61.86	61.86	61.86	61.86	61.86	61.86																						
Autres coûts	650.07	650.07	650.07	650.07	650.07	650.07																						
PLANTATION																												
Main-d'oeuvre	26.94	230.87	287.60	336.50	375.89	415.28	446.75	282.21	264.87	274.38	261.25	248.12	215.97	202.84	189.71	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	[illegible].30	105.04	78.78	52.52	26.26
Autres coûts	62.85	447.14	554.90	633.83	712.76	791.69	807.77	502.41	473.58	473.58	447.27	420.96	394.65	368.34	342.03	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	[illegible]3.10	210.48	157.86	105.24	52.62
COUTS TOTAUX	801.72	1389.94	1554.43	1682.26	1800.58	1918.90	1254.52	784.62	738.45	747.96	708.52	669.08	610.62	571.18	531.74	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	394.40	315.52	236.64	157.76	78.88
BENEFICES NETS	(801.72)	(1389.94)	(1554.43)	(1682.26)	(1572.89)	(1691.21)	(509.46)	558.18	604.35	1866.47	1678.22	1717.66	1258.75	1598.97	1638.41	425.24	425.24	425.24	425.24	(873.28)	2080.06	(873.[illegible]	8928.06	9006.94	9085.82	9164.70	9243.58	9322.46

VAN =

TRF =

TAB EAU 12.8

PROJET DE BOISEMI NT: FLUX DE VALEURS ECONOMIQUES

000 dollars E.-U.)

ANNEE

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-20	21-26	27-29	30	31	32	33	34	35
BENEFICES																												
Grumes de sciage	-	-	-	-	45.41	15.41	363.30	847.70	847.70	2012.71	1967.30	1367.30	1649.41	2032.11	2032.11	867.10	867.10	867.10	867.10	-	2976.30	-	11196.90	11196.90	11196.90	11196.90	11196.90	11196.90
Perches	-	-	-	-	134.96	134.96	318.12	385.60	385.60	433.80	298.84	298.84	115.68	48.20	48.20													
Bois de trituration	-	-	-	-	56.40	56.40	136.30	279.06	279.04	570.46	514.06	514.06	434.16	496.26	496.26	204.84	204.84	204.84	204.84	-	170.70	-	443.82	443.82	443.82	443.82	443.82	443.82
BENEFICES TOTAUX	-	-	-	-	236.77	236.77	817.72	1512.34	1512.34	3016.97	2780.20	2780.20	2199.25	2576.57	2576.57	1071.94	1071.94	1071.94	1071.94	-	3189.00	-	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72
COUTS																												
Main-d'oeuvre	51.28	175.64	209.68	239.02	262.65	286.28	268.05	169.33	158.92	164.63	156.75	148.87	129.58	121.70	113.83	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	78.78	63.02	47.27	31.51	15.76
Terrain	6.00	12.00	18.00	24.00	30.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	51.00	48.00	45.00	42.00	39.00	36.00	36.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	40.00	32.00	24.00	16.00	8.00
Autres coûts	71[illegible].92	109[illegible].21	1204.97	1283.90	1362.83	1441.76	807.77	502.41	473.58	473.58	447.27	420.96	394.65	368.34	342.03	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	263.10	210.48	157.86	105.24	52.62
COUTS TOTAUX	77[illegible].20	1284.85	1432.65	1546.92	1655.48	1764.04	1111.82	707.74	668.50	674.21	655.02	617.83	569.23	532.04	494.80	446.26	446.26	458.26	458.26	458.26	458.26	458.26	458.26	381.88	305.50	229.13	152.75	76.38
BENEFICES NETS	77[illegible].20	(1284.85)	(1432.65)	(1546.92)	(1418.71)	(1527.27)	(294.10)	804.60	843.84	2342.76	2125.18	2162.37	1630.02	2044.53	2081.71	625.68	625.68	613.68	613.68	(458.26)	2890.74	(458.26)	11182.46	11258.84	11335.22	11411.59	11487.97	11564.34

VAN = 5537 (b[illegible] = an 0)

TRE = 13%

TABLEAU 12.9

JET DE BOISEMENT: FLUX DE VALEURS ECONOMIQUES COMPTE TENU DES AVANTAGES INDIRECTS

('000 dollars E.-U.)

ANNEE

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-20	21-26	27-29	30	31	32	33	34	35
BENEFICES																												
Directs	-	-	-	-	236.77	236.77	817.72	1512.34	1512.34	2016.97	2780.20	2780.20	2199.25	2576.57	2576.57	1071.94	1071.94	1071.94	1071.94	-	3149.00	-	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72
Indirects	71.04	234.18	279.87	318.69	350.20	381.71	369.40	237.77	223.90	231.50	221.30	210.50	184.78	174.27	163.77	138.05	138.05	150.05	150.05	150.05	150.05	150.05	146.05	121.04	96.03	71.02	44.02	21.02
BENEFICES TOTAUX	71.04	234.18	279.87	318.69	586.97	618.48	1187.12	1750.11	1736.24	2248.47	3001.20	2990.70	2384.03	2750.84	2740.34	1209.99	1209.99	1221.99	1221.99	150.05	3299.05	150.05	11786.77	11761.76	11736.75	11711.74	11684.74	11661.74
COUTS TOTAUX	772.20	1284.85	1432.65	1546.92	1655.48	1764.04	1111.82	707.74	668.50	674.21	655.02	617.83	569.23	532.04	494.86	446.26	446.26	458.26	458.26	458.26	458.26	458.26	458.26	381.88	305.50	229.13	152.75	76.38
BENEFICES NETS	(701.16)	(1050.67)	(1152.78)	(1228.23)	(1068.51)	(1145.56)	75.30	1042.37	1067.74	1574.26	2346.18	2372.87	1814.80	2218.80	2245.48	763.73	763.73	763.73	763.76	(308.21)	2840.79	(308.21)	11328.51	11379.88	11431.25	11482.61	11531.99	11585.36

VAN = 8350

TRE = 16,2

Tableau 12.10

PROJET DE BOISEMENT: FLUX DE LIQUIDITES

COMPOSANTE EUCALYPTUS

('000 dollars E.-U.)

	ANNEE														
	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BENEFICES															
Grumes de sciage	-	-	-	-	36,33	36,33	290,64	678,16	678,16	1489,53	1453,20	1453,20	1198,89	811,37	811,37
Perches	-	-	-	-	134,96	134,96	318,12	385,60	385,60	433,80	298,84	298,84	115,68	48,20	48,20
Bois de trituration	-	-	-	-	56,40	56,40	136,20	188,00	188,00	263,20	206,80	206,80	126,90	75,20	75,20
BENEFICES TOTAUX	-	-	-	-	227,69	227,69	745,06	1251,76	1251,76	2186,53	1958,84	1958,84	1441,47	934,77	934,77
COUTS															
-Défrichage terrains/ construction routière															
Main-d'oeuvre	20,62	20,62	20,62	20,62	20,62	20,62									
Autres coûts	216,69	216,69	216,69	216,69	216,69	216,69									
-Plantation et gestion															
Main-d'oeuvre	8,98	86,61	104,52	127,16	140,29	153,42	157,57	94,07	88,29	78,78	65,65	52,52	39,39	26,26	13,13
Autres coûts	20,95	138,14	174,06	200,37	226,68	252,99	258,35	167,47	157,86	157,86	131,55	105,24	78,93	52,62	26,31
COUTS TOTAUX	267,24	461,06	515,89	564,84	604,28	643,72	415,92	261,54	246,15	236,64	197,20	157,76	118,32	78,88	39,44
BENEFICES NETS	(267,24)	(461,06)	(515,89)	(564,84)	(367,59)	(416,03)	329,14	990,22	1005,61	1949,89	1761,64	1801,08	1323,15	855,89	895,33

VAN = 3562
TRE = 21,3

Tableau 12.11

PROJET DE BOISEMENT: FLUX DE VALEURS ECONOMIQUES

COMPOSANTE EUCALYPTUS

('000 dollars E.-U.)

ANNEE

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BENEFICES															
Grumes de sciage	-	-	-	-	45,41	45,41	363,30	847,70	847,70	1861,91	1816,50	1816,50	1498,61	1014,21	1014,21
Perches					134,96	134,96	318,12	385,60	385,60	433,80	298,84	298,84	115,68	48,20	48,20
Bois de trituration					56,40	56,40	136,30	188,00	188,00	263,20	206,80	206,80	126,90	75,20	75,20
BENEFICES TOTAUX	-	-	-	-	236,77	236,77	817,72	1421,30	1421,30	2558,91	2322,14	2322,14	1741,19	1137,61	1137,61
COUTS															
Main-d'oeuvre	17,76	63,74	75,08	88,67	96,55	104,42	94,54	56,44	52,97	47,27	39,39	31,51	23,63	15,76	7,88
Terrain	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	15,00	12,00	9,00	6,00	3,00
Autres coûts	237,64	354,83	390,75	417,06	443,37	469,68	258,35	167,47	157,86	157,86	131,55	105,24	78,93	52,62	26,31
COUTS TOTAUX	257,40	422,57	471,83	513,73	549,92	586,10	364,89	235,91	222,83	217,13	185,94	148,75	111,56	74,38	37,19
BENEFICES NETS	(257,40)	(422,57)	(471,83)	(513,73)	(313,15)	(349,33)	452,83	1185,39	1198,47	2341,78	2136,20	2173,39	1629,63	1063,23	1100,42

VAN = 4044
TRE = 26,4

TABLEAU 12.12

PROJET DE BOISEMENT: FLUX DE LIQUIDITES
COMPOSANTE PIN

(l'000 dollars E.-U.)

ANNEE

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-20	21	21-29	30	31	32	33	34	35
BENEFICES																												
Grumes de sciage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120.64	120.64	120.64	120.64	514.32	514.32	693.68	693.68	693.68	693.68	0	2162.44		8957.52	8957.52	-	8957.52	8957.52	8957.52
Bois de trituration	-	-	-	-	-	-	-	91.04	91.04	307.26	307.26	307.26	307.26	421.06	421.06	204.84	204.84	204.84	204.84	0	170.70	0	443.82	443.82	443.82	443.82	443.82	443.82
BENEFICES TOTAUX	-	-	-	-	-	-	-	91.04	91.04	427.90	427.90	427.90	427.90	1235.38	1235.38	898.52	898.52	898.52	898.52	0	2553.14	0	9401.34	9401.34	9401.34	9401.34	9401.34	9401.34
COUTS																												
Défrichage du terrain/ Construction routière																												
Main-d'oeuvre	47.24	47.24	47.24	47.24	47.24	47.24																						
Autres coûts	433.38	433.38	433.38	433.38	433.38	433.38																						
Plantation																												
Main-d'oeuvre	17.96	145.26	183.06	209.34	235.62	261.86	289.14	188.14	176.98	195.60	195.60	195.60	176.98	176.98	176.98	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	157.56	[illegible]	105.04	78.78	52.52	26.26
Autres coûts	41.90	309.00	380.84	433.46	486.08	538.70	549.42	334.94	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	[illegible]	210.48	157.86	105.24	52.62
COUTS TOTAUX	534.48	928.88	1038.54	1117.42	1196.30	1275.18	838.60	523.08	492.30	511.32	511.32	511.32	492.30	492.30	492.30	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	473.28	[illegible]	315.52	236.64	157.76	78.88
BENEFICES NETS	(534.48)	(928.88)	(1038.54)	(1117.42)	(1196.30)	(1275.18)	(838.60)	(432.04)	(401.25)	(83.42)	(83.42)	(83.42)	(64.40)	743.08	743.08	425.24	425.24	425.24	425.24	(473.28)	2080.06	(473.28)	8928.06	9006.94	9085.82	9164.70	9243.58	9322.46

VAN = 2595

TRE = 8,4%

TABLEAU 12.13

PROJET DE BOISEMENT: FLUX DE VALEURS ECONOMIQUES
COMPOSANTE PIN

('000 dollars E.-U.)

ANNEE

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-20	21-26	27-29	30	31	32	33	34	35
BENEFICES																												
Grumes de sciage								-	-	150.80	150.80	150.80	150.80	1017.90	1017.90	867.10	867.10	867.10	867.10	0	2978.30	0	11196.90	11196.90	11196.90	11196.90	11196.90	11196.90
Bois de trituration								91.04	91.04	307.26	307.26	307.26	307.26	421.06	421.06	204.84	204.84	204.84	204.84	0	170.70	0	443.82	443.82	443.82	443.82	443.82	443.82
BENEFICES TOTAUX	-	-	-	-	-	-	-	91.04	91.04	458.06	458.06	458.06	458.06	1438.96	1438.96	1071.94	1071.94	1071.94	1071.94	0	3149.00	0	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72
COUTS																												
Main-d'oeuvre	35.52	111.90	134.59	150.35	166.10	181.86	173.51	112.88	105.95	117.36	117.36	117.36	105.95	105.95	105.95	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	94.54	78.78	63.02	47.27	31.51	15.76
Terrain	4.00	8.00	12.00	16.00	20.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	40.00	32.00	24.00	16.00	8.00
Autres coûts	475.28	742.38	814.22	866.84	919.46	972.08	549.42	334.94	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	335.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	315.72	263.10	210.48	157.86	105.24	52.62
COUTS TOTAUX	514.80	862.28	960.81	1033.19	1105.56	1177.94	746.93	471.82	445.67	457.08	469.08	469.08	457.67	457.67	457.67	446.26	446.26	458.26	458.26	458.26	458.26	458.26	458.26	381.88	305.50	229.13	152.75	76.38
BENEFICES NETS	(514.80)	(862.28)	(960.81)	(1033.19)	(1105.56)	(1177.94)	(746.93)	(380.78)	(354.63)	0.98	(11.02)	(11.02)	0.39	981.29	981.29	625.68	625.68	613.68	613.68	(458.26)	2690.74	(458.26)	11182.46	11258.84	11335.22	11411.59	11487.97	11564.34

VAN = 1493

TRE = 10%

Tableau 12.14

PROJET DE BOISEMENT:

FLUX DE VALEURS ECONOMIQUES COMPTE TENU DES EFFETS INDIRECTS -

COMPOSANTE EUCALYPTUS

('000 dollars E.-U.)

	ANNEE														
	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BENEFICES															
Directs	-	-	-	-	236,77	236,77	817,72	1421,30	1421,30	2558,91	2322,14	2322,14	1741,19	1137,61	1137,61
Indirects	23,68	84,98	100,11	118,14	128,73	139,23	126,06	75,26	70,63	63,02	52,52	42,02	31,51	21,01	10,50
BENEFICES TOTAUX	23,68	84,98	100,11	118,14	365,50	376,00	943,78	1496,56	1491,93	2621,93	2384,66	2364,16	1772,70	1158,62	1148,11
COUTS TOTAUX	251,40	422,51	471,83	513,73	549,92	586,10	364,89	235,91	222,83	217,13	185,94	148,75	111,56	74,38	37,19
BENEFICES NETS	(233,72)	(337,72)	(371,72)	(395,59)	(184,42)	(210,10)	578,89	1260,65	1269,10	2404,80	2198,72	2215,41	1661,14	1084,24	1110,92

VAN = 4811
TRE = 32

PROJET DE BOISEMENT: FLUX DE VALEURS ECONOMIQUES COMPTE TENU DES EFFETS INDIRECTS
COMPOSANTE PIN

('000 dollars E.-U.)

ANNEE

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-20	21-26	27-29	30	31	32	33	34	35
BENEFICES																												
Directs	-	-	-	-	-	-	-	91.04	91.04	458.06	458.06	458.06	458.06	1438.94	1438.94	1071.94	1071.94	1071.94	1071.94	-	3149.00	-	11440.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72	11640.72
Indirects	47.36	169.20	179.46	200.46	221.47	242.48	243.34	162.51	153.26	168.48	168.48	168.48	153.26	153.26	153.26	138.05	138.05	150.05	150.05	150.05	150.05	150.05	146.05	121.04	96.03	71.02	46.02	21.01
BENEFICES TOTAUX	47.36	169.20	179.46	200.46	221.47	242.48	243.34	253.55	244.30	626.54	626.54	626.54	611.32	1592.22	1592.22	1209.99	1209.99	1221.99	1221.99	150.05	3299.05	150.05	11586.77	11761.76	11736.75	11711.74	11686.74	11661.74
COUTS TOTAUX	514.30	862.28	960.81	1033.19	1105.56	1177.94	746.93	371.82	445.67	457.08	469.08	469.08	457.67	457.67	457.67	446.26	446.26	458.26	458.26	458.26	456.26	458.26	458.26	381.88	305.50	229.13	152.75	76.38
BENEFICES NETS	(467.44)	(713.08)	(781.35)	(832.73)	(884.09)	(935.46)	(503.59)	(118.27)	(201.37)	169.46	157.46	157.46	153.65	1134.55	1134.55	763.73	763.73	763.73	763.73	(308.21)	2840.79	(308.21)	11128.51	11379.88	11431.25	11482.61	11533.99	11585.36

'AN

'RE

Tableau 12.16

PROJET DE BOISEMENT: ANALYSE DE SENSIBILITE

Hypothèse initiale	Nouvelle hypothèse	Composante eucalyptus TRF	Composante eucalyptus TRE	Composante pin TRF	Composante pin TRE
Hypothèses initiales	Identique	21,3	26,4	8,4	10
Demande pour 100 % de la production de bois à pâte	Pas de demande pour le bois à pâte avant la 13ème année	18,1	23,3	7,8	9,4
Rendements en grumes de sciage d'eucalyptus prévus initialement	Production de grumes de sciage d'eucalyptus diminuée de 30 %	16,8	21,5	-	-
Emplacement prévu à l'origine pour les pinèdes	Pinèdes plus éloignées marché (distance accrue de 40 miles)	-	-	6,3	8,6

Annexe A

MONOGRAPHIES DE LA FAO SUR DES PROJETS FORESTIERS

La FAO a consacré six monographies à une série de projets de développement en cours de réalisation qui sont fondés sur l'utilisation de ressources forestières. Ces monographies ont été publiées sous forme de suppléments à la présente étude. 1/ Elles portent sur les principales catégories de projets et de pays ci-après:

Plantations industrielles

Cas N° 4, 5 et 6 (Kenya et Zambie)

Petits bois de ferme

Cas N° 1 (Philippines)

Boisements villageois

Cas N° 2 (République de Corée)

Utilisation des forêts naturelles de feuillus

Cas N° 3 (Amérique du Sud)

Intégration de la foresterie et de l'industrie forestière

Cas N° 3 et 6 (Amérique du Sud et Zambie)

Au total, ces monographies mettent en lumière la plupart des problèmes que rencontre habituellement le planificateur et la plupart des éléments d'analyse dont il a besoin pour évaluer les projets de production de bois ou de fibres ligneuses. 2/

Les monographies reposent sur l'étude de projets réels dont on n'a modifié la présentation que pour mieux faire comprendre comment l'analyste, partant de la connaissance de l'objectif du projet, aboutit à la mesure de sa valeur et à des recommandations.

Voici les six ouvrages:

a) Monographie N° 1, Projet de sylviculture dans les petites exploitations agricoles des Philippines

Il s'agit d'un programme de plantation forestière qui s'inscrit dans un effort de développement rural. Des prêts sont octroyés aux petits exploitants

1/ FAO, 1979.

2/ On trouvera dans une étude de Gregersen et Brocks qui va être publiée par la FAO une documentation sur les applications de l'analyse économique aux projets forestiers comportant une fonction de protection des sols et des eaux.

possédant une moyenne de 10 ha pour les aider à planter une essence à croissance rapide (Albizzia falcataria), bonne comme bois à pâte, sur une partie de leur domaine. Les exploitants passent un accord avec une fabrique locale de pâte et papier qui leur garantit un prix et un marché en leur laissant la faculté de vendre leur production à des tiers s'ils peuvent trouver meilleur prix. Le projet est étudié principalement du point de vue de l'agriculteur et de l'Etat. L'analyse se situe plutôt au niveau d'une exploitation type qu'à celui du projet d'ensemble.

b) Monographie N° 2, plantations pour le bois de feu dans les villages de Corée

Cette monographie étudie un programme de production de bois de feu dans des villages de la République de Corée, qui s'inscrit dans un grand projet de développement rural intégré. Comme le projet philippin, il recouvre un grand nombre de petits sous-projets mais, dans ce cas, ceux-ci se répartissent sur différentes parties du pays. L'ensemble du programme est analysé comme un projet unique. On met en lumière quelques-uns des problèmes que pose le calcul des relations moyennes entre facteurs de production et produits dans un grand programme qui comporte des éléments divers. L'étude souligne aussi les problèmes d'organisation de ce genre de projet et ceux que soulèvent le calcul des prix de référence des facteurs de production et des produits ainsi que le calcul de la demande future et des marchés.

c) Monographie N° 3, projet d'utilisation des forêts naturelles en Amérique du Sud

L'étude traite d'un projet visant à promouvoir le développement intégré d'industries forestières basées sur l'utilisation des ressources naturelles en feuillus tropicaux. Elle s'intéresse surtout aux moyens pratiques d'évaluer un projet de ce genre et aux éléments à prendre en compte dans l'analyse financière, en particulier les prêts, les redevances à l'Etat et les mesures d'encouragement fiscal.

d) Monographie N° 4. projet de plantations pour le bois de sciage et de trituration au Kenya (première tranche)

La monographie étudie une tranche de six ans d'un programme de plantations pour le bois de sciage et de trituration qui est en cours d'exécution au Kenya. A l'époque où le projet a été évalué, le Kenya ne produisait et ne traitait que des grumes de sciage. Le projet a englobé quelques-unes des premières plantations kenyennes pour le bois à pâte qui ont été établies près de l'emplacement d'une usine à pâte projetée. Cette usine a été conçue pour satisfaire les besoins nationaux croissants en produits papetiers. En outre, le projet a financé de nouvelles plantations destinées à alimenter les scieries nationales qui produisent pour le marché intérieur et pour l'exportation. La monographie constitue un exemple d'analyse séparée des composantes et illustre les problèmes que pose l'estimation des bénéfices inhérents à la substitution d'importations et à l'exportation.

e) Monographie N° 5; projet de plantations pour le bois de sciage et de trituration au Kenya (deuxième tranche)

Le monographie étudie une deuxième tranche de six ans du programme de plantations pour le bois de sciage et de trituration qui est en cours de

réalisation au Kenya. Ce projet continue et élargit le précédent, le projet Kenya I. A l'époque de l'évaluation de Kenya II, l'usine à pâte venait de démarrer. Comme précédemment, le projet comprenait deux composantes séparées - bois à pâte et bois de sciage. En comparant cette monographie avec l'étude sur Kenya I on voit comment, dans une situation donnée, la démarche des planificateurs évolue avec le temps. Par exemple, les prix et les quantités des facteurs de production et des produits ont été révisés dans l'étude Kenya II à la lumière de l'expérience acquise avec Kenya I.

f) Monographie N° 6, projet de production de bois d'industrie en Zambie

Comme les monographies sur le Kenya, celle-ci décrit un grand programme public de boisement et montre la façon de traiter un projet exécuté par tranches. Elle étudie une situation où il subsiste beaucoup d'incertitudes sur les rendements des plantations et sur les débouchés offerts et elle montre comment on peut prendre en compte cette incertitude. Elle illustre également différents aspects des relations entre la foresterie et les industries forestières qui doivent être pris en considération dans un projet intégré.

Annexe B

FORMULES HABITUELLES D'ACTUALISATION ET DE CALCUL D'INTERETS COMPOSES

Comme il a été dit dans le corps de l'étude, pour calculer la VAN ou le TRE à l'aide des tableaux des flux de valeurs l'analyste n'a pas besoin d'autres formules d'actualisation et de calcul d'intérêts composés que la simple formule de la valeur actualisée. Néanmoins il pourra trouver commode en certains cas d'employer d'autres formules, toutes dérivées de la formule fondamentale, qui lui permettront de calculer en une seule opération les valeurs actualisées d'une série annuelle ou périodique de paiements égaux ou d'obtenir l'équivalent annuel d'une valeur actuelle ou future (par exemple lorsqu'il désire calculer le loyer correspondant à un prix d'achat).

1. Calcul de la valeur actualisée d'une série périodique de versements égaux

Le Tableau B-1 résume les principales formules dont l'analyste a besoin pour calculer les valeurs actuelles et futures de paiements annuels ou périodiques (coûts ou bénéfices). La valeur actualisée obtenue à l'aide de ces formules se rapporte à l'année (période) précédant celle où a lieu le premier paiement. L'analyste doit donc faire les corrections voulues s'il veut une valeur actualisée relative à d'autres années (périodes). Les exemples ci-après montrent comment on utilise ces formules.

Valeur actualisée de paiements annuels égaux

Supposons qu'il faille payer pour une plantation une redevance annuelle d'entretien de 12 dollars à partir de l'an 2 (troisième année) du projet et jusqu'à l'an 15 inclusivement. Il faudra donc faire (15 - 2) + 1, soit 14 paiements de 12 dollars. Comment calculer la valeur actuelle de cette série, si le taux d'actualisation est de 8 pour cent?

D'abord, en appliquant la formule convenable du Tableau B-1 (formule 1 pour une série finie de paiements) on obtient le résultat ci-après:

$$\$12 \; \frac{(1{,}08)^{14} - 1}{0{,}08(1{,}08)^{14}} = \$12 \; (8{,}24) = \$99$$

Ce qui donne la valeur en l'an 1 de 14 paiements débutant l'an 2.

Ensuite, en poussant l'actualisation de manière à passer de cette valeur (99 dollars) à celle de l'année précédente (99 dollars/(1,08)), on obtient la valeur en l'an zéro, soit 91,60 dollars.

Cette formule pourrait être utile si par exemple l'analyste voulait comparer la valeur actualisée de deux flux différents de coûts annuels égaux. Admettons que l'on ait le choix entre deux systèmes d'entretien des plantations comportant l'un quatre dépenses égales de 30 dollars/ha pendant les années 1 à 4 et l'autre dix dépenses égales de 10 dollars/ha pendant les années 2 à 11. En l'an zéro, la valeur actualisée de la première variante serait (au taux d'actualisation de 8 pour cent):

$$\$30 \; \frac{(1,08)^4 - 1}{0,08(1,08)^4} = \$99,36$$

(Cette valeur se rapporte déjà à l'an zéro puisque les paiements débutent en l'an 1). Dans le cas de la deuxième variante, la valeur actualisée de l'an zéro serait:

$$\$10 \; \frac{(1,08)^{10} - 1}{0,08(1,08)^{10}} = \$67,1 = \text{valeur actualisée en l'an 1}$$

$$\$67,1/(1,08) = \$62,13 = \text{valeur actualisée en l'an zéro}$$

L'analyste peut voir que la deuxième variante est la moins coûteuse si le taux d'actualisation applicable est de 8 pour cent.

Valeur actualisée de paiements périodiques égaux

Si des paiements (coûts ou bénéfices) surviennent au cours d'une période toutes les t années au lieu de chaque année, on calculera leur valeur actualisée à l'aide des formules 5 et 6 du Tableau B-1. Par exemple, supposons qu'une plantation reçoive des applications d'engrais qui commenceront dans cinq ans et qui seront répétées tous les cinq ans pendant la durée d'une révolution de cinquante ans, sauf en l'an 50. Il y aura donc neuf applications égales, de l'an 5 à l'an 45. Le coût de chaque application serait de 20 dollars/ha. Comment calculer la valeur actualisée de ces paiements? La formule 5 du Tableau B-1, qu'il convient d'appliquer, est celle d'un nombre fini de paiements périodiques. En adoptant un taux d'actualisation de 8 pour cent et en posant t = 5, et n = 9, on obtient la valeur actualisée ci-après:

$$\$20 \; \frac{(1,08)^{45} - 1}{(1,08)^{45}\left[(1,08)^5 - 1\right]} = \$41,28$$

Si l'on procédait aussi à une application d'engrais à la date d'installation du peuplement, il faudrait ajouter son coût à la valeur actualisée obtenue ci-dessus. C'est surtout pour déterminer la valeur d'avenir du sol que les forestiers se servent de la valeur actualisée d'une série de paiements périodiques égaux, comme on va l'expliquer ci-après.

Valeur d'avenir du sol

La valeur d'avenir du sol est la valeur actualisée d'un fonds forestier qui donnerait un nombre infini de rendements nets de R dollars toutes le r années (r étant la durée de la rotation).

Pour estimer cette valeur, on calcule le bénéfice net de la production forestière à la fin de la première rotation r sans tenir compte du coût du terrain lui-même; on calcule ensuite la VAN d'une série périodique de bénéfices nets de R dollars commençant à la fin de la première rotation. Imaginons le cas ci-après:

Coût d'installation	$250
Rotation	11 ans
Coût annuel	10 dollars, dans un an et après
Valeur du bois sur pied, par rotation	$1 000
Taux d'actualisation	8 pour cent

La valeur (à intérêts) du coût d'installation à la fin de la première rotation (an 11) est la suivante:

$$\$250\ (1 + 0{,}08)^{11} = \$583$$

La valeur en l'an 10 des dix coûts annuels égaux (10 dollars chaque anné de l'an 1 inclusivement à l'an 10 inclusivement) peut se calculer à l'aide de la formule 2 du Tableau B-1:

$$\$10\ \frac{(1 + 0{,}08)^{10} - 1}{0{,}08} = \$145$$

d'où l'on tirera la valeur en l'an 11:

$$\$145\ (1 + 0{,}08) = \$157$$

Donc les coûts totaux à la fin de la première rotation (an 11) s'élèvent à 583 + 157 = 740 dollars et les bénéfices nets à l'âge d'exploitation à 1 000 - 740 = 260 dollars.

La valeur actualisée d'une série infinie de paiements de 260 dollars reçus tous les 11 ans autrement dit la valeur d'avenir du sol (VAS) dans l'utilisation forestière envisagée se calcule à l'aide de la formule 5 du Tableau B-1 qui s'applique à une série infinie de périodes:

$$\text{VAS} = 260\ \frac{1}{(1 + 0{,}08)^{11} - 1} = \$195$$

Que signifie cette valeur de 195 dollars? Plusieurs choses. En foresterie, on s'en sert le plus souvent pour déterminer le prix auquel on peut payer le terrain sans faire une perte, c'est-à-dire de manière que la valeur actualisée des coûts soit égale à celle des bénéfices pour un taux d'actualisation i (8 pour cent dans le cas considéré). D'une manière plus générale, elle indique la valeur actualisée de la capacité productive du terrain, étant données les valeurs numériques admises et la supposition que la terre continuera indéfiniment à produire du bois au rythme indiqué.

2. Formules d'équivalence annuelle

On utilise les formules 3 et 4 du Tableau B-1 pour calculer le montant des annuités dans une série de paiements ayant une valeur actualisée donnée. Ces formules sont simplement l'inverse des formules 1 et 2. Supposons par exemple que l'on compare deux programmes d'encouragement à la création de bois de ferme. Le programme envisage le versement immédiat d'un montant forfaitaire de 100 dollars. L'autre solution consisterait à faire cinq paiements égaux sur une période de cinq ans commençant un an. Pour que le deuxième stimulant attire les exploitants autant que le premier, il faut que cette série de paiements annuels ait une valeur actualisée de 100 dollars au taux d'escompte admis par les exploitants. Dans le cas envisagé, on considère que celui-ci est élevé - 30 pour cent - parce que les paysans apprécient beaucoup plus un revenu immédiat qu'un revenu futur. Pour calculer les montants annuels nécessaires, on applique la formule 3 relative à un nombre fini de paiements. L'équation ci-dessous montre le montant annuel qu'il faudra verser aux exploitants pour qu'il leur soit indifférent de recevoir 100 dollars aujourd'hui ou cinq paiements égaux commençant dans un an:

$$\$100 \; \frac{0{,}30(1{,}30)^5}{(1{,}30)^5 - 1} = \$41$$

En d'autres termes, au taux d'escompte accepté par les exploitants (la dépréciation, à leurs yeux, d'un revenu futur par rapport à un revenu présent) il faudra payer 41 dollars par an pendant cinq ans pour qu'ils acceptent indifféremment un mode de subvention ou un autre.

Tableau B-1

FORMULES DE CALCUL DES PAIEMENTS ANNUELS ET PERIODIQUES

	(1) Premier paiement dans un an (ou à un autre terme)	(2)
	Nombre fini de paiements	Nombre infini de paiements
1. FACTEUR D'ACTUALISATION DES PAIEMENTS ANNUELS	$\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right]$	$\left[\frac{1}{i}\right]$
2. FACTEUR DE CALCUL DES PAIEMENTS ANNUELS A INTERETS COMPOSES	$\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right]$	n.a.
3. FACTEUR DE RECOUVREMENT ANNUEL DU CAPITAL	$\left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right]$	n.a.
4. FACTEUR D'AMORTISSEMENT ANNUEL	$\left[\frac{i}{(1+i)^n - 1}\right]$	n.a.
5. FACTEUR D'ACTUALISATION DES PAIEMENTS PERIODIQUES	$\left[\frac{(1+i)^{nt} - 1}{(1+i)^{nt}\left[(1+i)^t - 1\right]}\right]$	$\left[\frac{1}{(1+i)^t - 1}\right]$
6. FACTEUR DE CALCUL DES PAIEMENTS PERIODIQUES A INTERETS COMPOSES	$\left[\frac{(1+i)^{nt} - 1}{(1+i)^t - 1}\right]$	n.a.

i = taux d'intérêt (d'actualisation) sous forme décimale
n = nombre d'annés ou autres intervalles entre le permier paiement et le dernier
t = nombre d'années entre les paiements périodiques

Annexe C

COMMENT CALCULER LE TAUX DE RENTABILITE ECONOMIQUE (TRE)

Bien que plusieurs calculateurs de poche relativement peu coûteux contiennent des programmes (ou peuvent être programmés) pour le calcul des taux de rentabilité, l'analyste peut se trouver parfois dans l'obligation d'employer des méthodes de calcul plus rudimentaires. Il n'existe pas de formules de calcul du TRE quand plus d'un coût ou d'un bénéfice sont en jeu. Il faut donc procéder par approximations successives. La démarche est la suivante:

a) Calculer d'abord une valeur actualisée nette (VAN) en utilisant un taux que l'on estime voisin du TRE présumé. Si la VAN est négative, le TRE doit être plus faible que le taux d'actualisation utilisé. Si la VAN est positive, le TRE doit être plus élevé que ce taux.

b) Si la VAN calculée était négative, abaisser le taux d'actualisation jusqu'à ce que la VAN soit positive. On l'augmentera au contraire si elle était positive. Le TRE doit se situer entre les deux taux d'actualisation qui ont donné une valeur positive et une valeur négative à la VAN.

c) Estimer le TRE en appliquant la formule ci-après:

$$\text{TRE} = \left(\begin{array}{l}\text{taux d'actualisation}\\ \text{le plus faible}\end{array}\right) + \left(\begin{array}{l}\text{différence entre les}\\ \text{deux taux d'actua-}\\ \text{lisation}\end{array}\right) \times \left(\frac{\text{VAN positive}}{\begin{array}{l}\text{différence absolue}\\ \text{entre les VAN posi-}\\ \text{tive et négative}\end{array}}\right)$$

d) Répéter au besoin les opérations a) - c) pour obtenir un résultat plus précis.

L'exemple ci-après qui porte sur le projet de sylviculture fermière aux Philippines illustre l'emploi de cette technique:

Le Tableau C-1 montre à la première ligne les bénéfices (coûts) nets du projet philippin (cf. Tableau 9.1). La deuxième ligne montre la valeur actuelle de chaque flux annuel escompté à 20 pour cent. La VAN est positive pour ce taux d'actualisation et égale à 4 638 pesos, par conséquent le TRE doit être supérieur à 20 pour cent. L'application d'un taux de 30 pour cent donne encore à la VAN une valeur positive, soit 453 pesos comme on le voit à la troisième ligne du tableau. On a essayé alors un taux de 35 pour cent qui a donné une valeur négative, soit -543 pesos. Le TRE doit donc se situer entre 30 et 35 pour cent. En appliquant la formule citée plus haut en c), on calcule comme suit le TRE:

$$\text{TRE} = 30\ \% + 5\ \% \quad \frac{453}{996} = 32{,}27 \text{ pour cent}$$

Ce résultat est arrondi à 32 pour cent.

En essayant des taux de 31 et 33 pour cent on obtiendrait des VAN de 125,6 pesos et 198,5 pesos, respectivement. En partant de ces deux valeurs, on calculerait que le TRE est de 32,04 pour cent. Mais comme le résultat est arrondi au centième le plus proche, ce supplément de précision est inutile.

Tableau C-1

CALCUL DU TRE - PROJET PHILIPPIN

	Années															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Bénéfices (coûts) nets 1/	(1163)	(1163)	(1163)	(1163)	(110)	(100)	(100)	5286	5887	5887	6523	6523	7147	7147	7759	5887
2. Valeur actuelle des bénéfices (coûts) nets escomptés à 20 pour cent par an	(1163)	(969)	(808)	(673)	(48)	(40)	(34)	1475	1369	1141	1054	878	802	668	604	382
3. Valeur actuelle des bénéfices (coûts) nets escomptés à 30 pour cent par an	(1163)	(895)	(688)	(529)	(35)	(27)	(21)	842	722	555	473	364	307	236	197	115
4. Valeur actuelle des bénéfices (coûts) nets escomptés à 35 pour cent par an	(1163)	(861)	(638)	(472)	(30)	(22)	(16)	647	534	395	324	240	195	144	116	64

1/ Chiffres tirés du Tableau 9.1.

Annexe D

CALCUL DU RAPPORT BENEFICE-COUT (B/C)

Outre la VAN et le TRE, certaines institutions utilisent le rapport B/C comme mesure de la valeur globale d'un projet. C'est généralement le rapport entre la valeur actualisée des bénéfices totaux et la valeur actualisée des coûts totaux. 1/

Pour le calcul de B/C, on présente séparément les bénéfices actualisés et les coûts actualisés, comme on le voit au Tableau D-1 qui concerne le projet philippin (cf. Tableau 9.1). Le taux d'actualisation employé est de 5 pour cent. Le rapport B/C est 5,8.

Qu'indique ce rapport? Il veut dire qu'au taux d'escompte adopté la valeur actualisée de tous les bénéfices du projet (gains de consommation) est 5,8 fois supérieure à la valeur actualisée de tous les coûts (sacrifices de consommation).

1/ On utilise le rapport B/C sous plusieurs autres formes. La présente est la plus habituelle. Mais on applique fréquemment aussi le rapport B/C net, relation entre les bénéfices totaux diminués des coûts d'exploitation et le coût d'investissement total. Voir l'étude de McGaughey que doit publier la FAO.

Tableau D-1

RAPPORT B/C - PROJET PHILIPPIN (TAUX D'ACTUALISATION DE 5 %)

	Année															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Bénéfices	-	-	-	-	-	-	-	5523	6174	6174	6810	6810	7634	7434	8046	6174
2. Valeur actualisée des bénéfices	-	-	-	-	-	-	-	3925	4179	3980	4181	3982	4140	3942	4064	2970
3. Coûts	1163	1163	1163	1163	100	100	100	237	287	287	287	287	287	287	287	287
4. Valeur actualisée des coûts	1163	1108	1055	1005	82	78	75	168	194	188	176	167	160	152	145	138

Nota: Il résulte de ces chiffres que la somme des valeurs actualisées des bénéfices = 35363
et que la somme des valeurs actualisées des coûts = 6052

Donc, le rapport B/C = $\frac{35363}{6052}$ = 5,8

Annexe E

BIBLIOGRAPHIE

Chisholm, R.K. & Whitaker, G.R. Forecasting Methods. Homewood, Ill., Irwin.
1971

FAO, Manuel de planification des entreprises de pâte et papier. Rome.
1973 Etude de la FAO sur la foresterie et les produits forestiers, N° 18

FAO Une introduction à la planification du développement forestier.
1974 Rome

FAO Economic Analysis of Forestry Projects: Case Studies. Rome. FAO Forestry
1979 Paper No. 17, Supp.1.

FAO Economic Analysis of Forestry Projects: Readings. Rome. FAO Forestry Paper
forthcoming No. 17, Supp.2.

Gittinger, J. Price. Analyse économique des projets agricoles, Baltimore, Johns
1972 Hopkins University Press for the World Bank.

Gregersen, H.M. Effect of Inflation on Evaluation of Forestry Investments.
1975 Journal of Forestry, Vol. 73, No. 9, pp. 570-572.

Gregory, G.R. Forest Resources Economics. New York, Ronald Press.
1972

IDB Social and Economic Dimensions of Project Evaluation. Washington, D.C.
1977

IUFRO Forecasting in Forestry and Timber Economy. Helsinki, Institutum Forestale
1971 Fenniae, Folia Forestalia 101.

Little, I.M.D. & Mirrlees, J.A. Project Appraisal and Planning for Developing
1974 Countries. New York, Basic Books.

Lundgren, A.G. Tables of Compound-Discount Interest Rate Multipliers for Evaluating
1971 Forestry Investments. Washington, D.C., USDA Forest Service Research
Paper No. NC-51.

Mikesell, R.F. The Rate of Discount for Evaluating Public Projects. Washington,
1977 D.C., American Enterprise Institute for Public Policy Research.

OCDE Manuel d'analyse des projets industriels dans les pays en voie de dévelop-
1968 pement, Vol. I et Annexe du Vol. I, Paris, Centre de développement
de l'OCDE

ONU et FAO. Statistiques des produits forestiers. Séries de prix, 1950-1976.
1977 Bulleting du bois pour l'Europe, Vol. XXX, Supplément 6. Genève

ONUDI 1972 Directives pour l'évaluation des projets, New York, ONU. Série: Formulation et évaluation des projets, N° 2

ONUDI 1978 Guide to Practical Project Appraisal: Social Benefit-Cost Analysis in Developing Countries. New York, United Nations. Project Formulation and Evaluation Series No.3.

ONUDI 1978 Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies. New York, United Nations.

Squire, L. & van der Tak, H.G. - 1975 Analyse économique des projets, Baltimore, Johns Hopkins University Press for the World Bank

United States Department of Agriculture, Economic Research Service. 1977 The Consumer's Surplus Issue. Agriculture Economics Research, Vol. 29, No.4.

Ward, W. 1976 'Calculating Import and Export Parity Prices', Course Note CN-3, Economic Development Institute. Washington, D.C., World Bank

World Bank. 1978 Forestry: Sector Policy Paper. Washington, D.C.